

**Externe veiligheid Bedrijventerrein Delft Noord**  
**Beschouwing risicobronnen en verantwoording groepsrisico**

projectnr. 244273 120656 - HC76  
revisie 05  
5 september 2012

**Auteur**

Save  
Postbus 321  
7400 AH Deventer

**Opdrachtgever**

Gemeente Delft  
Postbus 78  
2600 ME Delft

datum vrijgave

5 september 2012

beschrijving revisie 05

Definitief

goedkeuring

BdR



vrijgave

NvR

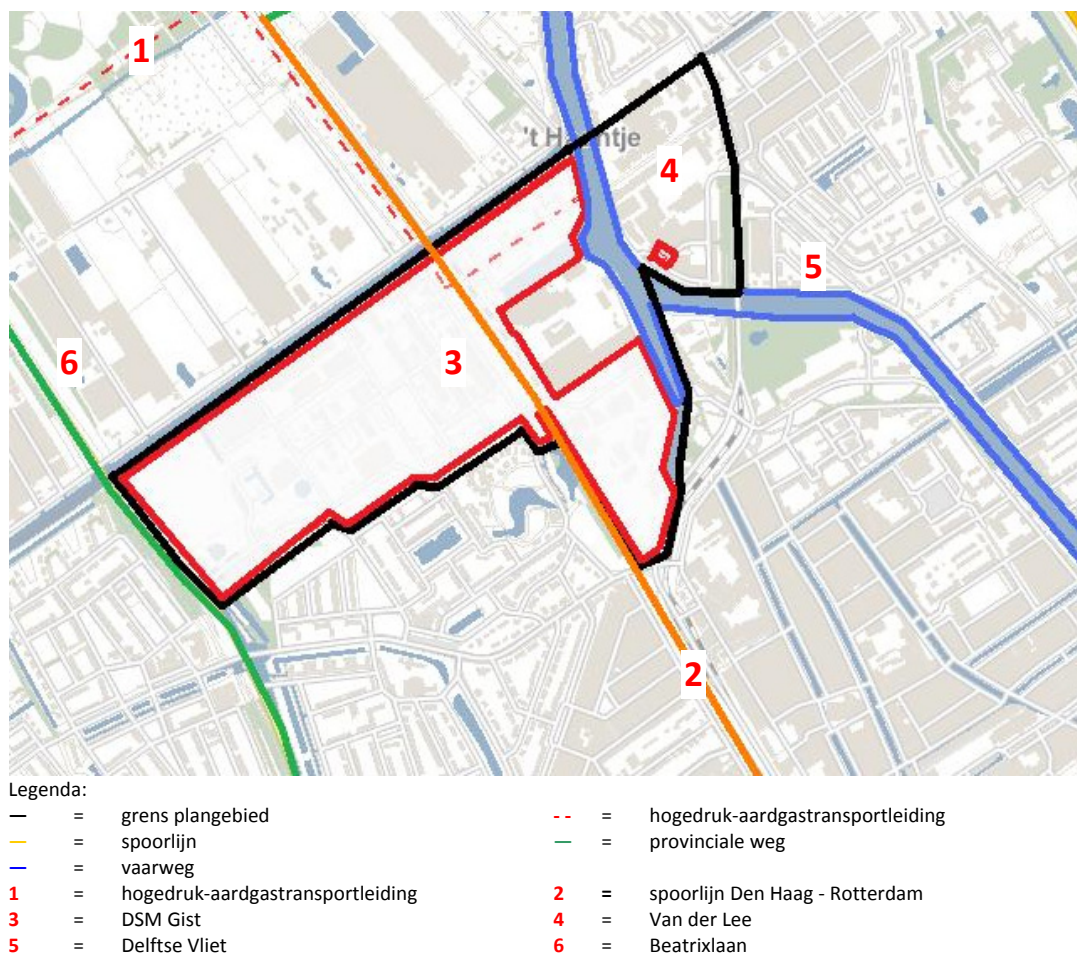


<b>Inhoud</b>		<b>blz.</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Externe veiligheid</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Risicobronnen</b>	<b>6</b>
3.1	DSM Gist	6
3.2	Van der Lee	7
3.3	Hogedruk-aardgastransportleidingen	8
3.4	Vervoersassen	8
3.4.1	Spoor	9
3.4.2	Delftse Vliet	9
3.4.3	Wegen	9
3.5	Conclusie	10
<b>4</b>	<b>Verantwoording van het groepsrisico</b>	<b>12</b>
4.1	Inleiding	12
4.2	Verantwoording DSM Gist	12
4.2.1	Situatieomschrijving	12
4.2.2	Veiligheidsmaatregelen	13
4.2.3	Zelfredzaamheid	15
4.2.4	Bestrijdbaarheid	16
4.3	Verantwoording hogedruk-aardgastransportleiding	16
<b>5</b>	<b>Samenvatting/conclusie</b>	<b>18</b>
5.1	Plaatsgebonden risico	18
5.2	Groepsrisico	18
5.3	Conclusie	18
<b>Bijlage 1 : QRA DSM Gist</b>		<b>20</b>

## 1 Inleiding

Gemeente Delft is voornemens het bestemmingsplan Bedrijventerreinen Delft Noord te actualiseren. Reden van de actualisatie is dat de huidige bestemmingsplannen verouderd zijn.

In en rond het plangebied liggen verschillende (potentiële) risicobronnen. Conform desbetreffende wet- en regelgeving dient de externe veiligheid op de planlocatie beschouwd te worden. Het plangebied en de (potentiële) risicobronnen zijn weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Planlocatie en (potentiële) risicobronnen<sup>1</sup>

Op het terrein van DSM Gist bestaan voornemens een bedrijvencluster te ontwikkelen. Dit bedrijvencluster moet ruimte gaan bieden aan externe bedrijven en instellingen. Exacte plannen zijn nog niet bekend. Gedacht mag worden aan ongeveer 110.000 m<sup>2</sup> bvo kantoor-, laboratorium- en bedrijfsruimte. Bestemmingsplan Bedrijventerreinen Delf Noord gaat deze ontwikkeling planologisch mogelijk maken.

Omdat de vigerende bestemmingsplannen al zeer ruime ontwikkelingsmogelijkheden kennen, kan in planologische zin niet gesproken worden van nieuwe ontwikkelingen. Uitzondering hierop is een gebied van 4 hectare in het westen van het plangebied. Hier wordt de huidige woonbestemming vervangen

1. Het plangebied ligt eveneens binnen invloedsg gebied van A4/A13, maar valt buiten bereik van de figuur.

door een bedrijfsbestemming. Omdat de huidige woonbestemming zeer ruim is kan met de nieuwe situatie niet gesproken worden van een toename van personendichtheden.

Dat wil niet zeggen dat de ontwikkeling van het bedrijvencluster vanuit externveiligheidsoogpunt zonder meer verantwoord is. In deze rapportage wordt daarom uitvoerig ingegaan op de planregeling die dit mogelijk maakt en de relatie tot externeveiligheidsaspecten.

### **Leeswijzer**

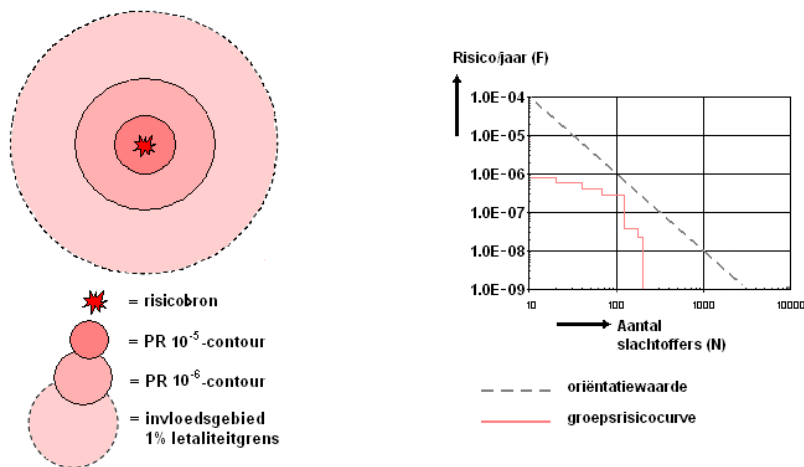
Deze rapportage bevat alle onderzoeken die conform externe veiligheid wet- en regelgevingverplicht zijn voor de bestemmingsplanprocedure. Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van het externeveiligheidsbeleid. In hoofdstuk 3 zijn de verschillende risicobronnen beschouwd. In hoofdstuk 4 zijn de elementen van de verantwoording van het groepsrisico besproken. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat een korte samenvatting/conclusie.

## 2 Externe veiligheid

### Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Externveiligheidsbeleid bestaat uit twee onderdelen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het plaatsgebondenrisicobeleid bestaat uit harde afstandseisen tussen risicobron en (beperkt) kwetsbaar object. Het groepsrisico is een maat die aangeeft hoe groot de kans is op een ongeval met gevaarlijke stoffen waarbij een bepaalde groep slachtoffers valt.

Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven in de vorm van contouren rond een risicobron. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek: de fN-curve. Deze curve geeft aan hoe groot de kans is op een ongeval met een bepaald aantal slachtoffers. De plaatsgebondenrisicocontouren en de fN-curve zijn weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Plaatsgebondenrisicocontouren en fN-curve

Binnen de plaatsgebondenrisicocontouren bestaat een bepaald risico te overlijden als gevolg van een calamiteit. Binnen deze contouren gelden harde bouwrestricties: kwetsbare objecten zijn niet toegestaan en beperkt kwetsbare objecten alleen onder zwaarwegende belangen.

De hoogte van het groepsrisico wordt niet alleen bepaald door de aard van de risicobron, maar ook door het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgedebied daarvan (zie figuur 2.1). Bij veel ruimtelijke besluiten moet de hoogte van dit groepsrisico verantwoord worden. Dit noemt men de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.

### Wanneer verantwoordend?

In de wet is geregeld wanneer het groepsrisico verantwoord moet worden. Omdat de wettelijke basis per risicobron verschilt, verschillen per risicobron ook de voorwaarden die verantwoording wel of niet verplichtstellen. Voor transportassen (weg, spoor en water) geldt dat de verantwoording van het groepsrisico verplicht is wanneer bij het nemen van een bepaald ruimtelijk besluit sprake is van toename van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde. Voor inrichtingen en buisleidingen geldt dat verantwoording van het groepsrisico altijd verplicht is wanneer binnen het invloedsgedebied van een risicobron een bepaald ruimtelijk besluit genomen wordt.

### De verantwoordingsplicht

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt antwoord gegeven op de vraag in hoeverre externeveiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn

om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag (veelal de gemeente). Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten gedwongen het externeveiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen. Ook dient de veiligheidsregio om advies gevraagd te worden.

In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico (Oranjewoud/Save in opdracht van de Ministeries van VROM en Binnenlandse Zaken, november 2007) zijn de onderdelen die aan bod moeten komen bij groepsrisicoverantwoording nader uitgewerkt en toegelicht.

Indien de verantwoordingsplicht niet juist is uitgewerkt terwijl dit wel verplicht is of vereist vanuit het principe van een goede ruimtelijke ordening, kan dit tot vernietiging van het ruimtelijk besluit door de Raad van State leiden. Door het uitwerken van de verantwoordingsplicht neemt het bevoegd gezag de verantwoordelijkheid voor het 'restrisico' dat overblijft nadat benodigde de veiligheidsverhogende maatregelen genomen zijn.

### **Provinciaal beleid**

Provincie Zuid-Holland heeft in november 2010 het externveiligheidsbeleid opgesteld. Dit beleidsplan bevat enkele uitspraken die consequenties hebben voor de verantwoording van het bestemmingsplan Delft Noord. Met de provincie Zuid-Holland is overleg gevoerd op welke wijze zij het provinciale belang verwerkt wensen in deze rapportage. Provincie Zuid-Holland heeft daarbij aangegeven dat:

- Ruimtelijke belangen bij uitvoering van het bestemmingsplan dienen te wegen tegen het provinciaal ruimtelijk belang: beschermen van grote groepen mensen tegen ongevallen met gevaarlijke stoffen.
- Alle HZB-maatregelen (hulpverlening, zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid), ruimtelijke alternatieven en toekomstige ontwikkelingen (incl. bronmaatregelen; i.c. DSM) dienen inhoudelijk te zijn afgewogen en alle daaruit voortvloeiende maatregelen ten behoeve van de vaststelling van het ruimtelijk plan worden uitgevoerd (incl. de keuze voor het alternatief met het laagste groepsrisico), tenzij uitvoering van bepaalde maatregelen de uitvoering van het ruimtelijk plan redelijkerwijs onmogelijk maakt.
- Zo kwantitatief mogelijk, edoch minimaal kwalitatief voldoende aannemelijk is gemaakt dat, mede met de uitvoering van deze maatregelen, het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkeling niet verder toeneemt.

Genoemde punten zijn verwerkt in de groepsrisicoverantwoording van hoofdstuk 4.

## 3 Risicobronnen

### 3.1 DSM Gist

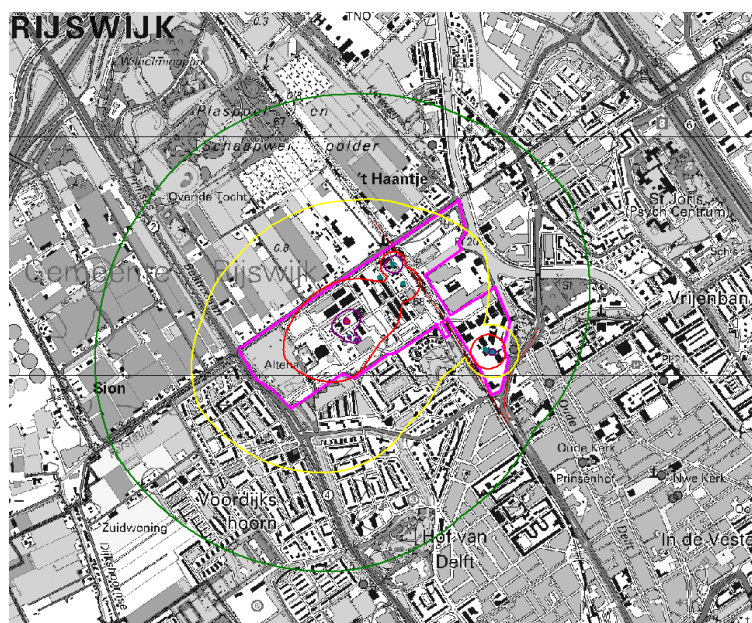
#### Inleiding

DSM Gist is een biotechnologischproductiebedrijf dat antibiotica, antischimmelmiddelen en aroma's voor de voedingsmiddelenindustrie en diverse andere (bij)producten vervaardigt. Binnen het bedrijf zorgen productieprocessen en opslag/transport van gevaarlijke stoffen voor externeveiligheidsrisico's voor de omgeving<sup>2</sup>.

Voor DSM Gist heeft Oranjewoud in 2011 een QRA opgesteld op basis van de feitelijke situatie zoals destijds vastgesteld door het bevoegd gezag (provincie Zuid-Holland)<sup>3</sup>. Inmiddels heeft de provincie (7 december 2010) middels een ambtshalve wijziging de vergunning van DSM in overeenstemming gebracht met de uitgangspunten zoals gehanteerd in de opgestelde QRA.

#### Plaatsgebonden risico

De plaatsgebondenrisicocontouren van DSM Gist zijn weergegeven in figuur 3.1.



#### Legenda:

- = inrichting DSM Gist
- = PR  $10^{-5}$ -contour
- = PR  $10^{-6}$ -contour
- = PR  $10^{-7}$ -contour
- = PR  $10^{-8}$ -contour

Figuur 3.1 PR-contouren DSM Gist

2. Het raccordement van DSM is eveneens onderdeel van de inrichting.  
3. Groepsrisico ruimtelijke ontwikkelingen rondom DSM Gist. Oranjewoud/Save, 17 maart 2011.

In figuur 3.1 is te zien dat de PR  $10^{-6}$ -contour van DSM in het zuiden de inrichtingsgrens overschrijdt. Binnen deze contour bevinden zich geen kwetsbare objecten.

Binnen de PR  $10^{-6}$ -contour bevindt zich, naast de gebouwen van DSM, eveneens Partycentrum Altena Hoeve. Dit partycentrum is formeel onderdeel van de inrichting van DSM en daardoor geen kwetsbaar object zoals bedoeld in het Bevi. Daarnaast wordt het gebruik van Altena's beëindigd. Binnen de PR  $10^{-6}$ -contour van DSM is de komst van nieuwe kwetsbare objecten middels planregels uitgesloten. In paragraaf 4.2 wordt deze planregeling verder uiteengezet.

De PR  $10^{-7}$ - en  $10^{-8}$ -contouren hebben geen status, ze geven slechts een indicatie van het risico.

#### **Groepsrisico**

Het groepsrisico van DSM is berekend in de eerder genoemde QRA<sup>4</sup>. In deze groepsrisicoberekening is onder meer het groepsrisico van ruimtelijke ontwikkelingen in Rijswijk Zuid meegenomen. Uit deze groepsrisicoberekening blijkt dat het groepsrisico van DSM Gist de oriëntatiewaarde overschrijdt. Zoals reeds gesteld staat het bestemmingsplan Bedrijventerrein Delft Noord ten opzichte van de vigerende (ruime) planregelingen geen hogere personendichtheden toe. Er is dus geen sprake van toename van het groepsrisico.

Omdat binnen het invloedsgebied een ruimtelijk besluit genomen wordt, is verantwoording van het groepsrisico wel verplicht.

### **3.2 Van der Lee**

Van der Lee is een transportbedrijf dat onder andere gevaarlijke stoffen voor derden transporteert. Tankauto's gevuld met gevaarlijke stoffen worden op het terrein van Van der Lee geparkeerd, het bedrijf is daardoor een risicovolle inrichting die onder het Bevi valt.

Van der Lee heeft in 2008 als onderdeel van een vergunningaanvraag een QRA opgesteld. De vergunning is door de Raad van State vernietigd wegens discrepanties tussen uitgangspunten in de QRA en hetgeen is vastgelegd in vergunningvoorschriften.

Verwacht wordt dat eventuele aanpassing van de QRA danwel de vergunningvoorschriften niet tot noemenswaardige andere conclusies leidt dan het geval is in de reeds opgestelde QRA, voor zover het de externeveiligheidsaspecten van Van der Lee betreft die relevant zijn voor bestemmingsplan Delft Noord. Daarom wordt uitgegaan van de QRA zoals in 2008 is opgesteld door Van der Lee<sup>5</sup>.

#### **Plaatsgebonden risico**

Uit de QRA blijkt dat de PR  $10^{-6}$ -contour van Van der Lee de inrichtingsgrens niet overschrijdt. Plaatsgebonden risico vormt dus geen belemmeringen.

#### **Groepsrisico**

Het invloedsgebied van Van der Lee is ongeveer 50 meter, dit ligt gedeeltelijk buiten de inrichtingsgrens maar niet of nauwelijks over objecten met een noemenswaardige personendichtheid. Het groepsrisico van Van der Lee is daardoor dusdanig laag (1,1 slachtoffers) dat formeel niet gesproken kan worden van groepsrisico. Dit is namelijk pas het geval wanneer sprake is van meer dan 10 dodelijke slachtoffers.

Omdat Van der Lee onder het Bevi valt is groepsrisicoverantwoording verplicht en dienen de aspecten veiligheidsmaatregelen, zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid beschouwd te worden. Echter, omdat er geen sprake is van een potentiële groep slachtoffers kan de verantwoording beperkt blijven tot de constatering dat het risico aanvaardbaar geacht kan worden.

---

4. Groepsrisico ruimtelijke ontwikkelingen rondom DSM Gist. Oranjewoud/Save, 17 maart 2011.  
5. Kwantitatieve risicoanalyse van de locatie Van der Lee te Delft. DHV, september 2008.



### 3.3 Hogedruk-aardgastransportleidingen

Door het plangebied loopt een hogedruk-aardgastransportleiding. Het leidinggedeelte dat over het terrein van DSM Gist loopt is onderdeel van de inrichting en zodoende meegenomen in de QRA en verantwoording van DSM Gist (zie paragraaf 3.1). Het leidinggedeelte ten noorden van het plangebied is van de Gasunie. Leidinggegevens van deze leiding zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Leidinggegevens

Leiding	Druk	Diameter	Invloedsgebied (1%lethaal)	100% letaalgrens
W-514-10	40 bar	8.6 inch	95 meter	50 meter

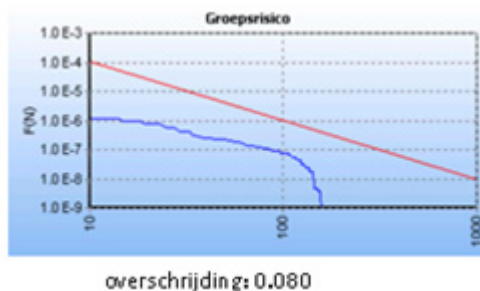
Voor de leiding is in het kader van de ontwikkeling van Rijswijk Zuid een risicoberekening uitgevoerd<sup>6</sup>.

#### Plaatsgebonden risico

Uit de risicoberekeningen blijkt dat de leiding geen PR  $10^{-6}$ -contour heeft. Er is dus geen sprake van knelpunten met het plaatsgebonden risico.

#### Groepsrisico

Het groepsrisico van de hogedruk-aardgastransportleiding is weergegeven in figuur 3.2. Bij deze berekening zijn ontwikkelingen in Rijswijk Zuid meegenomen.



Figuur 3.2 Groepsrisico hogedruk-aardgastransportleiding

Zoals te zien in figuur 3.2 ligt het groepsrisico beneden de oriëntatiewaarde. Zoals reeds gesteld staat het bestemmingsplan Bedrijventerrein Delft Noord ten opzichte van de vigerende planregelingen geen hogere personendichtheden toe. Er is dus geen sprake van toename van het groepsrisico. Omdat binnen het invloedsgebied een ruimtelijk besluit genomen wordt, is verantwoording van het groepsrisico wel verplicht. Het groepsrisico is lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde en neemt niet toe, daarom kan volstaan worden met een beperkte verantwoording. Ten aanzien van de hogedruk-aardgastransportleiding hoeven daarom alleen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid beschouwd te worden.

### 3.4 Vervoersassen

In en rond het plangebied liggen verschillende vervoersassen: het spoor, de Delftse Vliet en meerdere wegen.

6. Onderzoek externe veiligheid Rijswijk Zuid. Oranjewoud/Kuiper Compagnons, december 2010.

### **3.4.1 Spoor**

De prognose van ProRail uit 2007 geeft aan dat geen structureel vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt over het spoor dat door het plangebied loopt. Het risicoplafond, de routing en de veiligheidseisen die in de toekomst in het kader van het Basisnet voor de spoorlijn gaan gelden worden vastgesteld op basis van dezelfde prognose. Ook in de toekomst zal dus geen structureel vervoer van gevaarlijke stoffen over deze spoorlijn plaats gaan vinden. De spoorlijn is dus geen relevante risicobron voor het plangebied, ondanks dat de bevoorrading van DSM over deze spoorlijn plaats (kan) vinden.

### **3.4.2 Delftse Vliet**

Het Delftse Vliet is het kanaal dat langs het plangebied loopt. In de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is dit kanaal niet genoemd. Dit betekent dat het geen risicoafstanden heeft en geen relevant groepsrisico. Het kanaal is daarmee geen relevante risicobron voor het plangebied, ondanks dat de bevoorrading van DSM over dit kanaal plaats (kan) vinden.

### **3.4.3 Wegen**

In de nabijheid van het plangebied bevinden zich drie wegen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd: de Prinses Beatrixlaan, de A4 en de A13.

Externveiligheidsbeleid bij vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg is vastgelegd in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. Hierin zijn beperkingen binnen plaatsgebonden-risicocontouren/veiligheidszones gesteld en is verantwoording van het groepsrisico verplicht wanneer sprake is van toename van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Tot op heden bestaat er geen maximum voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het vervoer en daarmee gepaard gaande externveiligheidsrisico kan dus ongelimiteerd toenemen. Om dit tegen te gaan wordt momenteel een risicoplafond voor het vervoer van gevaarlijke stoffen opgesteld, het Basisnet genoemd. De planning is dat dit Basisnet nog in 2012 vigerend zal zijn.

Vooruitlopend op de vaststelling van het Basisnet en bijbehorend Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev) zijn in 2009 in een wijziging van de circulaire gestandaardiseerde veiligheidsafstanden vastgesteld. Ook zijn gestandaardiseerde vervoerscijfers (GF3) vastgesteld die gebruikt moeten worden voor berekening van het groepsrisico.

Voor provinciale en gemeentelijke wegen gelden geen veiligheidszones of risicoplafonds. Risicobeschouwingen van deze wegen worden doorgaans gebaseerd op vervoerstellingen of -schattingen.

#### **Prinses Beatrixlaan**

De Prinses Beatrixlaan is een provinciale weg die langs het plangebied loopt. De weg maakt onderdeel uit van de routing van vervoer van gevaarlijke stoffen in Delft en wordt gebruikt voor het bevoorraden van DSM Gist.

Risicoberekeningen van de weg zijn in 2010 uitgevoerd in het kader van de ontwikkeling van Rijswijk Zuid<sup>7</sup>. Bij deze berekeningen is uitgegaan van de ontwikkeling van Rijswijk Zuid.

---

7. Onderzoek externe veiligheid Rijswijk Zuid. Oranjewoud/Kuiper Compagnons, december 2010.

#### *Plaatsgebonden risico*

De weg valt niet onder de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. Dit betekent dat de weg geen gestandaardiseerde maximale PR  $10^{-6}$ -contour (veiligheidszone) heeft, geen PAG en geen risicoplafond.

Brandweer Haaglanden heeft aangegeven (per e-mail, 2 februari 2012) dat de volgende gevaarlijke stoffen over de Prinses Beatrixlaan worden vervoerd: 1.441 tankauto's LF1 en 8 tankauto's LF2. Uit de risicoberekeningen blijkt dat de weg geen PR  $10^{-6}$ -contour heeft. Plaatsgebonden risico vormt dus geen belemmering voor de geprojecteerde ontwikkelingen.

Het genoemde vervoer van gevaarlijke stoffen is voornamelijk de bevoorrading van DSM Gist. In de toekomst zal deze bevoorrading via het spoor plaatsvinden. Het vervoer over de Beatrixlaan neemt daardoor naar verwachting af.

#### *Groepsrisico*

Het invloedsgebied van de Prinses Beatrixlaan is 58 meter. Het plangebied valt hierbinnen. Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico van de weg dusdanig laag is dat het niet zichtbaar is in de fN-curve. Zoals reeds gesteld staat het bestemmingsplan Bedrijventerrein Delft Noord ten opzichte van de vigerende planregelingen geen hogere personendichtheden toe. Er is dus geen sprake van toename van het groepsrisico.

Omdat er geen sprake is van toename van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde, is verantwoording van het groepsrisico niet verplicht.

#### **A4/A13**

Op grotere afstand van het plangebied liggen de A4 (1.300 meter) en de A13 (800 meter) waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd.

#### *Plaatsgebonden risico/(PAG)*

In de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is voor de A4 geen veiligheidszone genoemd, ook krijgt de weg in de toekomst geen PAG. Voor de A13 geldt wel een veiligheidszone: 17 meter. Ook gaat voor de A13 een PAG van 30 meter gelden. Al deze zones vallen buiten het plangebied. Plaatsgebonden risico of PAG vormt dus geen knelpunt voor de geprojecteerde ontwikkelingen.

#### *Groepsrisico*

Groepsrisicoberekeningen worden gebaseerd op het vervoer van GF3 met een invloedsgebied van ongeveer 325 meter. Het plangebied ligt op een grotere afstand van deze snelwegen. Personen binnen het plangebied hebben daarmee geen invloed op de hoogte van het groepsrisico. Omdat conform het ontwerp Basisnet Weg<sup>8</sup> eveneens geen sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde is groepsrisicoverantwoording niet verplicht.

### **3.5 Conclusie**

In en rond het plangebied liggen verschillende (potentiële) risicobronnen.

#### **DSM**

- binnen PR  $10^{-6}$ -contour liggen geen kwetsbare objecten;
- het groepsrisico ligt boven de oriëntatiewaarde;
- verantwoording van groepsrisico is verplicht omdat binnen het invloedsgebied een ruimtelijk besluit genomen wordt.

---

8. Eindrapportage Basisnet Weg Hoofdrapport. Werkgroep Basisnet Weg, oktober 2009.

#### **Van der Lee**

- PR  $10^{-6}$ -contouren liggen binnen de inrichtingsgrens, plaatsgebonden risico vormt dus geen belemmering;
- het invloedsgebied ligt voor een klein gedeelte buiten de inrichtingsgrens;
- binnen het invloedsgebied bevinden zich niet of nauwelijks objecten, er is dus geen sprake van een groepsrisico.

#### **Hogedruk-aardgastransportleidingen**

- de leiding heeft geen PR  $10^{-6}$ -contour, plaatsgebonden risico vormt dus geen belemmering;
- het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde;
- verantwoording is verplicht omdat binnen het invloedsgebied een ruimtelijk besluit genomen wordt (beperkte verantwoording omdat het groepsrisico lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde).

#### **Beatrixlaan**

- de Beatrixlaan heeft geen PR  $10^{-6}$ -contour, plaatsgebonden risico vormt dus geen belemmering;
- het groepsrisico ligt is dusdanig laag dat deze niet te zien is in de fN-curve;
- omdat geen sprake is van toename van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde is verantwoording van het groepsrisico niet verplicht.

#### **A4/A13**

- veiligheidszones/PAG's reiken niet tot het plangebied, plaatsgebonden risico vormt dus geen belemmering;
- omdat geen sprake is van toename van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde is verantwoording van het groepsrisico niet verplicht.

#### **Delftse Vliet**

- de Delftse Vliet is niet genoemd in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en derhalve geen relevante risicobron.

#### **Spoor**

- over de spoorlijn vindt geen structureel vervoer van gevaarlijke stoffen plaats, de spoorlijn is dus geen relevante risicobron.

## **4 Verantwoording van het groepsrisico**

### **4.1 Inleiding**

Zoals gesteld in het vorige hoofdstuk is ten aanzien van DSM Gist en de hogedruk-aardgastransportleiding verantwoording van het groepsrisico conform respectievelijk het Bevi en het Bevb verplicht. Dit houdt in dat, naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, ook enkele kwalitatieve elementen beschouwd dienen te worden zoals bestrijdbaarheid, zelfredzaamheid en veiligheidsverhogende maatregelen. Daarnaast dient de veiligheidsregio in de gelegenheid gesteld te worden advies uit te brengen. De elementen van de verantwoordingsplicht van DSM Gist en de hogedruk-aardgastransportleiding zijn beschouwd in respectievelijk paragraaf 4.2 en 4.3.

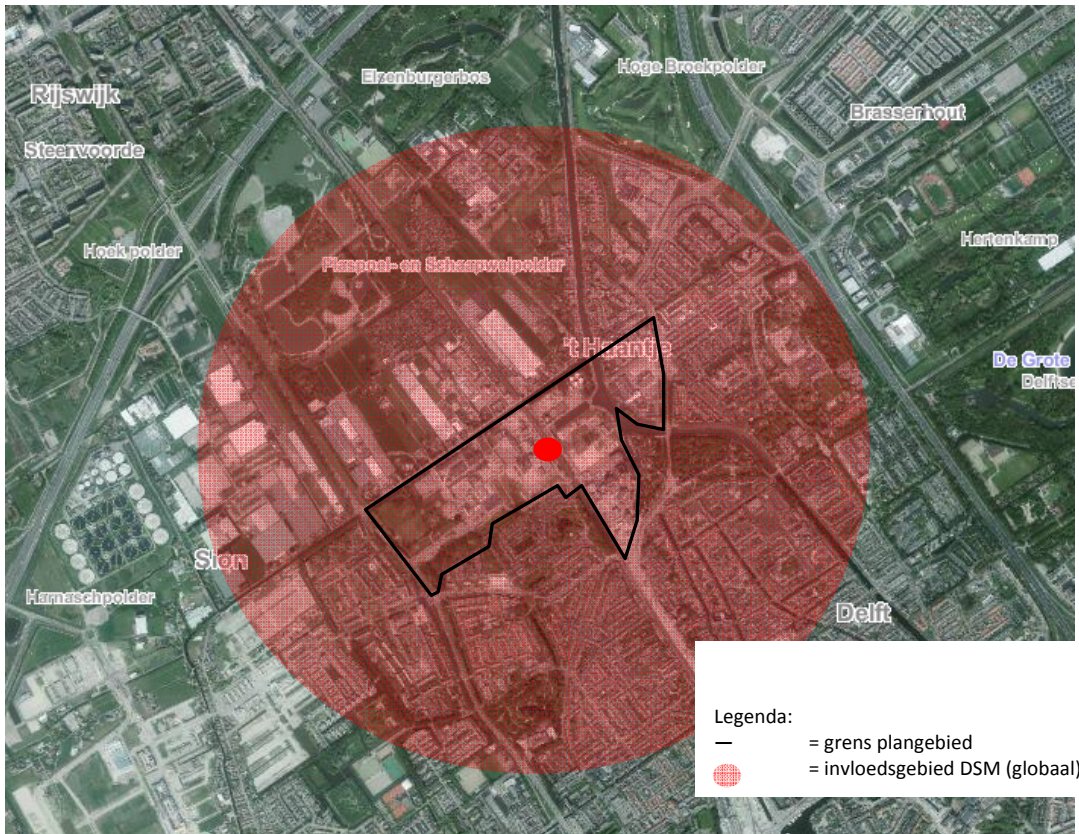
Voor de overige risicobronnen geldt dat verantwoording van het groepsrisico niet verplicht is (in geval van Beatrixlaan en Delftse Vliet) of het risico dusdanig beperkt is dat niet gesproken kan worden van groepsrisico (in geval van Van der Lee).

### **4.2 Verantwoording DSM Gist**

In het Bevi is opgenomen welke elementen ter verantwoording van het groepsrisico beschouwd dienen te worden. Naast hoogte van het groepsrisico en populatiedichtheid (welke beschouwd zijn in paragraaf 3.1 en de QRA van DSM Gist) zijn dit: veiligheidsmaatregelen, mogelijkheden tot bestrijdbaarheid en mogelijkheden tot zelfredzaamheid.

#### **4.2.1 *Situatieomschrijving***

Het bestemmingsplan Bedrijventerrein Delft Noord handhaaft de vestiging van de risicovolle inrichting DSM Gist. Het bedrijf heeft een invloedsgebied van ca. 1.500 meter. Dit is globaal weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1 Invloedsgebied DSM Gist (globaal)

Zoals te zien is in figuur 4.1 omvat het invloedsgebied van DSM Gist het plangebied volledig. Tevens bevinden zich binnen het invloedsgebied van DSM Gist woonwijken van Delft en Rijswijk, maar deze liggen buiten het plangebied.

Feitelijk aanwezige personendichtheden in het plangebied zijn in de huidige situatie relatief laag. Veel delen van zijn momenteel onbebouwd. Wel staat het bestemmingsplan ontwikkelingen met hoge personendichtheden toe (zoals ook in de huidige situatie). In het plangebied zijn onder andere (ondergeschikte) kantoren toegestaan tot 15 meter hoog met een maximale bebouwingsdichtheid van 80%. Kengetallen van personendichtheden van dergelijke bedrijventerreinen variëren tot 80 personen per hectare (Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico).

In geval van een calamiteit bij DSM Gist kan een toxische wolk ontstaan die tot ongeveer 1.500 meter dodelijke slachtoffers maakt. Wanneer de wolk over bebouwde gebieden drijft kan het aantal slachtoffers aanzienlijk zijn. Het groepsrisico ligt dan ook boven de oriëntatiewaarde (zie figuur 3.1).

#### 4.2.2 Veiligheidsmaatregelen

##### Bronmaatregelen

De meest effectieve veiligheidsmaatregelen zijn maatregelen aan de bron zelf. Deze zijn door de gemeente Delft echter niet te nemen omdat DSM Gist een provinciale inrichting is en bronmaatregelen niet te borgen zijn in een ruimtelijke procedure.

DSM Gist is al decennia gevestigd op deze locatie. Discussies omtrent de veiligheid van DSM en mogelijke bronmaatregelen om dit via de milieuvergunning te verbeteren worden eveneens al jaren

gevoerd tussen onder andere het bedrijf, de provincie en gemeenten. De huidige vergunde situatie van DSM word daarbij aanvaardbaar geacht.  
Verdere veiligheidsmaatregelen bij DSM Gist worden daarom in deze rapportage niet nader beschouwd.

### Ruimtelijke maatregelen

Om veiligheid in het plangebied te vergroten zijn verschillende ruimtelijke veiligheidsmaatregelen genomen.

Zoals reeds gesteld zijn op het terrein van DSM Gist ontwikkelingen voorzien voor het gebied dat bestemming "bedrijventerrein 1" krijgt (een bedrijvencluster). Omdat de ontwikkelingen geprojecteerd zijn op korte afstand van de risicobron (gedeeltelijk binnen de PR  $10^{-6}$ -contour) worden de ruimtelijke maatregelen van "bedrijventerrein 1" apart beschouwd. Het gebied met de bestemming "bedrijventerrein 1" is weergegeven in figuur 4.2.



- Legenda:
- = "bedrijventerrein 1"
  - = overig plangebied

Figuur 4.2 Terrein DSM Gist

### Ruimtelijke maatregelen "bedrijventerrein 1"

Het gebied met bestemming "bedrijventerrein 1" ligt grotendeels binnen de PR  $10^{-6}$ -contour van DSM Gist. Binnen deze bestemming geldt daarom een planregeling die de komst van kwetsbare objecten en nieuwe risicovolle inrichtingen uitsluit.

In de planregeling voor "bedrijventerrein" 1 is opgenomen dat geen objecten, anders dan bedoeld in artikel 1, lid 2 van het Bevi zijn toegestaan. Dit zijn objecten die onderdeel zijn van een Bevi-inrichting. Op "bedrijventerrein 1" zijn dus alleen objecten toegestaan welke onderdeel zijn van een Bevi-bedrijf.

Daarnaast is in de planregeling opgenomen dat alleen Bevi-activiteiten zijn toegestaan zoals ten tijde van de terinzagelegging van dit plan. Omdat op dit moment alleen DSM Gist risicovolle activiteiten bezigt, is met deze planregeling indirect gesteld dat op "bedrijventerrein 1" alleen bedrijven zijn toegestaan die onderdeel zijn van DSM Gist.

Daarnaast zijn in de planregels twee wijzigingsmogelijkheden opgenomen:

- 1) nieuwe risicovolle activiteiten kunnen worden toegestaan, mits de PR  $10^{-6}$ -contour binnen de eigen perceelgrenzen komt te liggen en het groepsrisico verantwoord wordt;

- 2) (beperkt) kwetsbare objecten (welke niet onder art. 1, lid 2 Bevi vallen) zijn toegestaan, mits niet gelegen binnen een PR  $10^{-6}$ -contour, en het groepsrisico verantwoord wordt.

Met deze planregeling is geborgd dat:

- (beperkt) kwetsbare objecten conform het Bevi niet zijn toegestaan op het terrein;
- ontwikkelingen alleen mogelijk zijn als onderdeel van de vergunning van DSM Gist;
- geen nieuwe risicovolle activiteiten mogelijk worden gemaakt;
- eventuele wijzigingen van bovenstaande punten alleen onder voorwaarden mogelijk is.

Dit is een verbetering ten opzichte van de huidige situatie omdat de vigerende bestemmingsplannen zeer ruimte ontwikkelingsmogelijkheden kennen. Ook een gebied van 4 hectare in het westen van het plangebied dat in de huidige situatie een ruime woonbestemming heeft wordt middels deze planregeling beperkt.

#### *Ruimtelijke maatregelen overig plangebied*

Voor het overige plangebied geldt dat nieuwe Bevi-bedrijven niet zijn toegestaan. Daarnaast zijn personendichtheden beperkt via planregels door onder meer bebouwing tot 15 meter hoogte te beperken en zelfstandige kantoren uit te sluiten.

Verdere beperking van personendichtheden via planregels is onwenselijk omdat zij de flexibiliteit van het bedrijventerrein aanzienlijk zullen beperken

Deze twee ruimtelijke maatregelen zijn een verbetering ten opzichte van de huidige situatie, waarin nieuwe risicovolle inrichtingen en hoge concentraties personendichtheden wel zijn toegestaan.

### **4.2.3 Zelfredzaamheid**

Het rampscenario bij DSM is een calamiteit met toxische stoffen. In geval van een toxische calamiteit dienen personen naar binnen te gaan en ramen en deuren gesloten te houden. Om de zelfredzaamheid van deze personen te verbeteren is het belangrijk dat deze personen:

1. gewaarschuwd kunnen worden;
2. weten hoe te handelen in geval van een calamiteit;
3. veilig kunnen schuilen.

#### *Ad 1.*

In geval van een calamiteit met toxische stoffen worden personen gealarmeerd via het WAS-systeem. De WAS-dekking ter hoogte van het plangebied is voldoende.

Alarmering in geval van een toxische calamiteit kan geoptimaliseerd worden door communicatielijnen tussen DSM Gist en omliggende bedrijven te verbeteren. Momenteel wordt door de brandweer aan dergelijke ontwikkelingen gewerkt. Naar verwachting krijgt dit een plaats in de vergunning van DSM.

#### *Ad 2.*

Om personen beter voor te bereiden op een calamiteit is het raadzaam om personen te instrueren hoe te handelen in geval van een toxische calamiteit. Dit geldt in het bijzonder voor BHV-ers. Rampoefeningen kunnen de handelingsperspectieven van aanwezigen verbeteren. Daarnaast zijn in het bestemmingsplan objecten gericht op kwetsbare groepen uitgesloten.

#### *Ad 3.*

Wanneer personen eenmaal schuilen dienen ramen en deuren gesloten te blijven. Gemeente Delft voert gemeentelijk beleid om personen te instrueren in geval van een dergelijke calamiteit.



#### **4.2.4 Bestrijdbaarheid**

In geval van een incident met gevaarlijke stoffen bij DSM Gist dient de brandweer de calamiteit zoveel mogelijk te bestrijden. De duur en soort inzet verschilt per scenario. Voor een goede bestrijdbaarheid is het van belang dat het voor de brandweer mogelijk is om:

- 1) op tijd ter plaatse te zijn,
- 2) over voldoende opstelplaatsen te hebben en
- 3) over voldoende blusmiddelen te beschikken.

DSM Gist is voor de brandweer te bereiken binnen de gestelde normen. Het terrein is toegankelijk via een tweetal toeritten. De bereikbaarheid wordt daarom voldoende geacht.

Wanneer de brandweer aanwezig is op het terrein dienen voldoende opstelplaatsen voor de benodigde brandweerinzet aanwezig te zijn. Middels de milieuvergunning wordt een toereikend niveau van calamiteiten bestrijding geborgd. Dit behelst opstelplaats, bluswatervoorziening, noodorganisatie, noodprocedure.

### **4.3 Verantwoording hogedruk-aardgastransportleiding**

Ten aanzien van de hogedruk-aardgastransportleiding kan volstaan worden met een beperkte verantwoording omdat het groepsrisico lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat ten aanzien van de hogedruk-aardgastransportleiding alleen de onderdelen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid beschouwd hoeven te worden. Deze twee aspecten worden in paragraaf 4.4 voor de hogedruk-aardgastransportleiding apart beschouwd.

Zoals gesteld is verantwoording van het groepsrisico van de hogedruk-aardgastransportleiding conform het Bevb verplicht. Omdat het groepsrisico lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde en er geen sprake is van toename, kan volstaan worden met een beperkte verantwoording. Bronmaatregelen, alternatieve ruimtelijke varianten en toekomstige veiligheidsmaatregelen hoeven daarom niet beschouwd te worden. In dit hoofdstuk worden de overige verplichte kwalitatieve elementen beschouwd: bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

Het maatgevend rampscenario dat bij een hogedruk-aardgastransportleiding kan ontstaan is een fakkelbrand. Een fakkelbrand ontstaat wanneer door een externe beschadiging (bijvoorbeeld door graafwerkzaamheden) gas vrijkomt dat vervolgens ontsteekt. Indien niet onmiddellijk gas vrijkomt, is er een onbekende hoeveelheid tijd beschikbaar om de omgeving te evacueren. Indien wel gas vrijkomt, ontstaat een explosie, gevolgd door een fakkelbrand die extreme hittestraling kan veroorzaken. Binnen het blootgestelde gebied is dan geen tijd meer om bescherming te zoeken.

#### **Zelfredzaamheid**

Zelfredzaamheid is de mate waarin personen zich in veiligheid kunnen brengen (schuilen of vluchten) zonder hulp door hulpdiensten. De mogelijkheden tot zelfredzaamheid zijn afhankelijk van de kwetsbaarheid van personen en de mogelijkheden het gebied te ontvluchten.

Binnen het invloedsgebied van de hogedruk-aardgastransportleiding in het plangebied zijn objecten die bestemd zijn voor het verblijf van groepen beperkt zelfredzame personen uitgesloten.

#### **Bestrijdbaarheid**

Om effectief en efficiënt hulp te kunnen bieden in geval van een incident, zijn de opkomsttijd, de bluswatervoorzieningen en de bereikbaarheid van belang.

Het gedeelte van de hogedruk-aardgastransportleiding dat een invloedsgebied heeft dat over het plangebied valt, ligt ter hoogte van de doorgaande weg Haantje met daarlangs oppervlaktewater. Zowel bereikbaarheid, opkomsttijd als bluswatervoorziening wordt daarom voldoende geacht.

## 5 Samenvatting/conclusie

Gemeente Delft is voornemens het bestemmingsplan Bedrijventerreinen Delft Noord te actualiseren. Reden van de actualisatie is dat de huidige bestemmingsplannen verouderd zijn. In en rond het plangebied liggen verschillende risicobronnen: DSM Gist (incl. raccordement), Van der Lee, een hogedruk-aardgastransportleiding en de Prinses Beatrixlaan. Conform desbetreffende wet- en regelgeving dient de externe veiligheid op de planlocatie beschouwd te worden.

### 5.1 Plaatsgebonden risico

Van de aanwezige risicobronnen heeft alleen DSM Gist een PR  $10^{-6}$ -contour die buiten de eigen inrichtingsgrens ligt. Binnen deze contour bevinden zich geen kwetsbare objecten. Middels planregels is ook voorkomen dat dit in de toekomst het geval zal zijn.

### 5.2 Groepsrisico

Groepsrisicoverantwoording is verplicht ten aanzien van DSM Gist en de hogedruk-aardgastransportleiding. In deze rapportage zijn alle onderdelen van de verantwoordingsplicht beschouwd. Tevens is advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Haaglanden.

#### Hoogte van het groepsrisico

Het groepsrisico van de hogedruk-aardgastransportleiding is relatief laag (<0,1 keer de oriëntatiewaarde). Het groepsrisico van DSM Gist is relatief hoog (>1 X de oriëntatiewaarde), reden hiervoor is dat het invloedsgebied van DSM Gist voor een groot deel over de woonkernen van Delft en Rijswijk valt.

#### Groepsrisicoverantwoording

In het kader van de groepsrisicoverantwoording zijn mogelijke veiligheidsmaatregelen beschouwd:

- alarmering van de omgeving in geval van een toxische calamiteit wordt verzorgd middels het WAS-systeem. Tussen de bedrijven onderling wordt ingezet op het borgen van de onderlinge communicatie in de respectievelijke noodprocedures;
- de noodorganisaties van de bedrijven op het terrein zijn geïnstrueerd hoe te handelen in het geval van een calamiteit. Daar wordt, in samenwerking met de lokale brandweer ook op geoefend;
- nieuwe gebouwen in de omgeving worden waar mogelijk voorzien van mechanisch afsluitbare ventilatie;
- objecten bestemd voor groepen beperkt zelfredzame personen zijn middels de planregels uitgesloten.

### 5.3 Conclusie

Het bestemmingsplan Delft-Noord heeft een overwegend conserverend karakter. Met het wegbestemmen van de woonbestemming naast het DSM-terrein, het beperken van de mogelijkheden voor ontwikkelingen op het DSM-terrein, en het vastleggen van het huidige gebruik op het verdere industriegebied heeft de gemeente Delft de bestaande risicosituatie de facto verbeterd.

De berekende overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico is toe te rekenen aan DSM Gist. Hierbij is geen reductie mogelijk via het ruimtelijke spoor. Dit aspect zal via het milieuspoor verzorgd moeten worden. De gemeente zal dit met de provincie Zuid-Holland, als bevoegd gezag voor de milieuvergunning voor DSM Gist, bespreken.

## **Bijlage 1 : QRA DSM Gist**

## Groepsrisico ruimtelijke ontwikkelingen rondom DSM Gist B.V.

projectnr. 110178 - 202763  
revisie 02  
17 maart 2011

### Auteur

Save  
Postbus 321  
7400 AH Deventer

### Opdrachtgever

Kuiper Compagnons B.V.  
Postbus 13060  
3004 HB Rotterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie 02	goedkeuring	vrijgave
17 maart 2011	eindrapport	BW 	NvR 

<b>Inhoud</b>	<b>blz.</b>	
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Externe veiligheid</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DSM Gist</b>	<b>4</b>
3.1	Locatie	4
3.2	Algemene beschrijving van de inrichting	4
3.3	De procesbeschrijving	5
3.3.1	PIM-fabriek	5
3.3.2	ZOR-F	6
3.3.3	Enzymen productie (Acylase)	6
3.3.4	DCW (Destilatiecentrum West)	6
3.3.5	Koelfaciliteiten	6
3.3.6	Afvalwaterzuivering	7
3.3.7	Bereiding 2,3 butyleenglycol	7
3.4	Domino-effecten algemeen	7
<b>4</b>	<b>Risicoanalyse</b>	<b>8</b>
4.1	Subselectie	8
4.1.1	PIM	8
4.1.2	ZOR-F	9
4.1.3	Acylase	10
4.1.4	DCW	10
4.1.5	Koelfaciliteiten	10
4.1.6	Afvalwaterzuivering	11
4.1.7	Aardgas- en biogasleidingen	11
4.1.8	Verlading	12
4.1.9	PGS15-opslagvoorzieningen	13
4.2	LOC-scenario's	13
4.2.1	PIM	14
4.2.2	ZOR-F	15
4.2.3	DCW	15
4.2.4	Koelfaciliteiten	16
4.2.5	Aardgas- en biogasleidingen	16
4.2.6	CPR15-2-magazijnen	16
<b>5</b>	<b>Berekeningsresultaten</b>	<b>17</b>
5.1	Plaatsgebondenrisico	17
5.2	Invloedsgebied	18
5.3	Groepsrisico	19
5.3.1	Huidige bevolkingssituatie 2011	19
5.3.2	Toekomstige bevolkingssituatie 2022	21
5.3.3	Plan Rijswijk Zuid	25
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>26</b>
	<b>Bijlage 1 : Inrichtingstekening</b>	<b>28</b>
	<b>Bijlage 2 : Loods John</b>	<b>29</b>

# 1 Inleiding

Voor de ontwikkeling van Delft en Rijswijk worden bestemmingsplannen voorbereid. Als onderdeel van de voorbereiding dienen de effecten van externe veiligheid op het plangebied in beeld te worden gebracht. Een van de risicobronnen met betrekking tot externe veiligheid betreft het bedrijf DSM Gist, dat is gelegen nabij de grens van Delft en Rijswijk.

DSM Gist is een bedrijf, dat de lage drempelwaarde van de Brzo overschrijdt en daarmee valt onder de werkingssfeer van het Bevi. Dat betekent dat bij de ontwikkeling en onderbouwing van plannen binnen het invloedsgebied van DSM Gist rekening moet worden gehouden met de externe veiligheidsrisico's van het bedrijf.

De Provincie Zuid-Holland heeft in november 2010 een extern veiligheidsonderzoek betreffende DSM Gist gerapporteerd[1]. Dit onderzoek was uitgevoerd om te bepalen of de plaatsgebonden risico contouren van DSM Gist tot saneringssituaties zouden leiden. Dit was relevant in het kader van de verplichting uit het Bevi om voor 1 januari 2010 saneringssituaties te verhelpen.

Bij de beoordeling van de bestemmingsplannen behoort ook de beoordeling van het groepsrisico te worden betrokken. Kuiper Compagnons B.V. heeft Save opdracht gegeven dit groepsrisico te berekenen voor de huidige situatie en de toekomstige situatie. Deze berekening dient dan gebaseerd te worden op het onderzoek van Zuid-Holland, inclusief de bijbehorende PSU-file (berekeningsfile) en de reactie, die het RIVM heeft gegeven op het door de Provincie Zuid-Holland uitgevoerde onderzoek.

De voorliggende rapportage doet verslag van het uitgevoerde onderzoek. Hoofdstuk 2 beschrijft de belangrijkste kenmerken van externe veiligheid, hoofdstuk 3 de potentieel risicovolle processen bij DSM Gist, hoofdstuk 4 geeft de risicoanalyse weer met de berekeningsresultaten in hoofdstuk 5. De conclusies staan in hoofdstuk 6.



## 2 Externe veiligheid

Met externe veiligheid wordt in het algemeen bedoeld op de grootte van het overlijdensrisico voor personen als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen.

Het overlijdensrisico wordt veroorzaakt door branden en/of explosies van brandbare gassen en vloeistoffen en door giftige gas- of dampwolken als gevolg van ontsnappingen van giftige vloeistoffen of gassen. Ook branden met giftige rookgassen kunnen een oorzaak zijn.

De mate van externe veiligheid wordt bepaald door de grootte van drie te berekenen grootheden: het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en de maximale-effectafstand.

### Het plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico presenteert de overlijdenskans van een persoon als functie van de afstand tot de beschouwde activiteit. Het wordt berekend door te stellen, dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Door middel van risicocontouren op een plattegrond wordt aangegeven tot waar de risico's reiken. De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal personen dat bij een ongeval getroffen kan worden. De plaatsgebondenrisicocontouren vormen eigenlijk een hoogtkaart van overlijdenskans. Voor het plaatsgebonden risico is in het Nederlandse externe veiligheidsbeleid (Besluit externe veiligheid inrichtingen, Bevi) een norm vastgesteld. Deze norm luidt voor een nieuwe situatie, dat zich binnen de risicocontour, die een overlijdenskans van  $10^{-6}$  per jaar (eens in de miljoen jaar) weergeeft, zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden en bij voorkeur geen beperkt kwetsbare objecten.

### De maximale-effectafstand

De maximale-effectafstand is de afstand in de windrichting waarop de overlijdenskans bij 30 minuten blootstelling is gedaald tot 1%. Deze afstand speelt geen rol in de toetsing van bedrijfsactiviteiten aan de normstelling op het beleidsterrein externe veiligheid. De maximale-effectafstanden zijn van belang voor de voorbereiding op de rampenbestrijding.

### Het groepsrisico

Het groepsrisico is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt wel rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het slachtoffer zou kunnen worden. Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven. Voor het groepsrisico is er geen normstelling van toepassing.

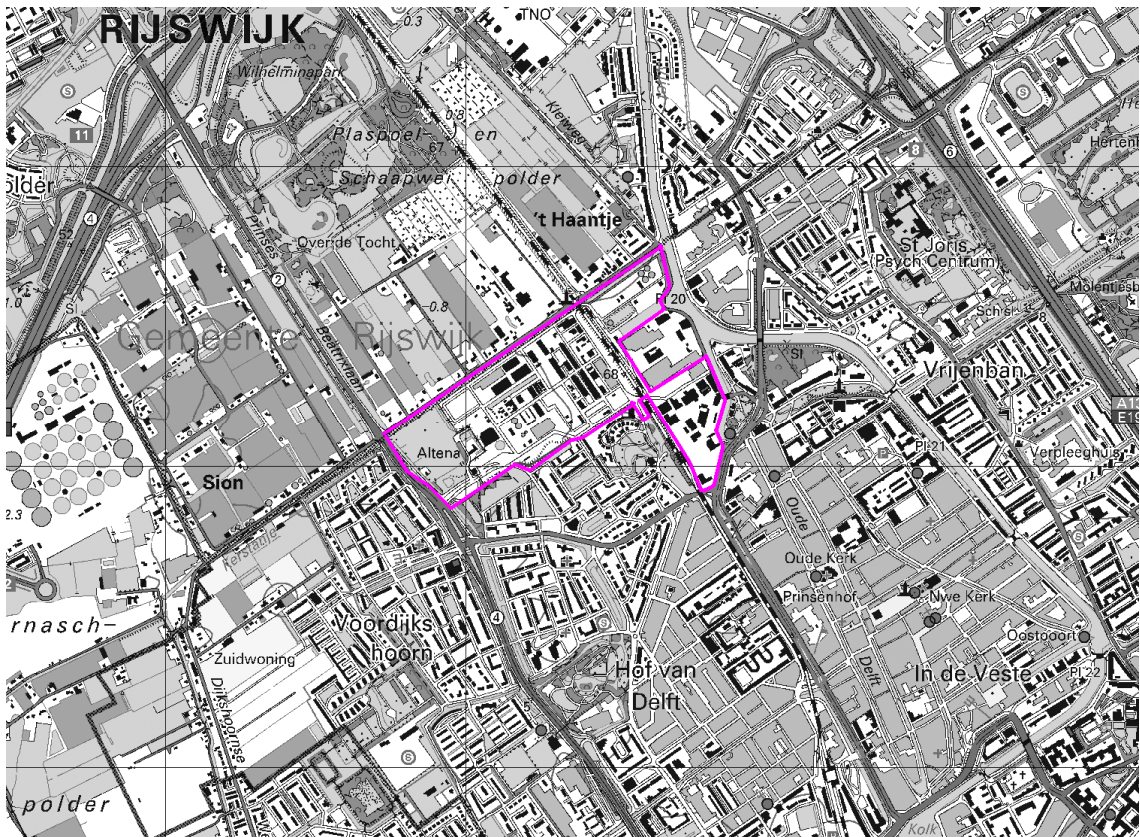
### Gevolgde methodiek

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden berekend door de uitvoering van een risico analyse (QRA). In de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (revisie 3.2 d.d. 01-07-2009) is aangegeven welke scenario's in de QRA moeten worden gehanteerd bij de bepaling van het risico. De risico berekeningen zijn uitgevoerd met de vigerende versie van het programma SAFETI-NL (versie 6.54).

## 3 DSM Gist

### 3.1 Locatie

De inrichting DSM Gist is gevestigd aan de Alexander Fleminglaan 1 te Delft. (zie figuur 3.1).



Figuur 3.1 De locatie van DSM Gist te Delft (paars omkaderd)

De inrichting is gelegen aan de noordkant van de gemeente Delft en wordt begrensd door 't Haantje (gemeente Rijswijk), de Delftsche Schie, de Watertorengracht en de Provincialeweg. Ten zuiden van het fabrieksterrein bevindt zich gesloten woonbebouwing van Delft, evenals aan de westzijde van de Provincialeweg. In de Watertorengracht bevinden zich woonschepen. De bebouwing langs 't Haantje wordt als lintbebouwing gekarakteriseerd. De inrichting wordt doorsneden door de spoorlijn Rotterdam – Den Haag.

### 3.2 Algemene beschrijving van de inrichting

DSM Gist is een biotechnologisch productiebedrijf dat antibiotica, anti-schimmelmiddelen en aroma's voor de voedingsmiddelenindustrie en diverse andere (bij)producten vervaardigt. Productie geschiedt door vergistingsprocessen met behulp van micro-organismen en door chemische omzettingen. In bijlage 1 is een plattegrond van de inrichting opgenomen.

De risico's op het gebied van externe veiligheid die met de activiteiten van DSM samenhangen zijn:

- Productieprocessen waarin brandbare en/of toxische stoffen worden gebruikt, gevormd of teruggewonnen;
- Opslagen van gevaarlijke stoffen (zowel tankopslag als opslag in emballage in CPR15-loodsen);
- Transport en verlading van gevaarlijke stoffen, waaronder aardgas- en biogasleidingen.

De meerderheid van insluitsystemen bevat brandbare vloeistoffen, in het bijzonder oplosmiddelen en vloeistoffen benut voor koelfaciliteiten. De koelinstallaties worden bedreven met niet-toxische werkstoffen. Toxische (vloeistof)stoffen t.b.v. processen worden niet in bulkhoeveelheden gebruikt, met uitzondering van glutaaraldehyde.

### 3.3 De procesbeschrijving

Onderstaande activiteiten die bulkhoeveelheden gevaarlijke stoffen gebruiken zijn beschreven in de vergunningaanvraag van 30 juni 2000.

PIM (productie Pimaricine)	DFS-07a. Extractie en zuivering van pimaricine met behulp van propanol. Gelegen nabij terreingrens Oost.
ZOR-F (productie 7-ADCA)	DAI-08. Productie van antibiotica door middel van een biologisch proces. De volgende insluitsystemen zijn aanwezig: ingeterpte tanks, de aceton terugwinning en de afgasbehandeling (afgasscrubbers, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S en SO <sub>2</sub> ).
Enzymenproductie (Acyfase)	DAI-07. Fabricage van enzymen op dragermateriaal. Propaandiol wordt gebruikt als conserveringsmiddel. Propaandiol is niet geclassificeerd als een gevaarlijke stof en wordt niet verder beschouwd. Butylacetaat en glutaaraldehyde worden gebruikt bij de dragermateriaalbereiding.
DCW	DAI-06. Herwinning van vuile oplosmiddelen en opwerkingsdeel van de Acylase. Nabij terreingrens ('t Haantje nabij spoorlijn). Relevant door destillatie van oplosmiddelen en herwinning van ammonia.
DA/AMC	DAI-05. Bereiding van aromamiddelen uit butyleenglycol. Deze activiteit is beëindigd.
Koelfaciliteiten	LBD-03. Koelfaciliteiten worden door enkele koelinstallaties geleverd via koudedragers. De in de aanvraag genoemde ammoniakkoelinstallatie is niet gerealiseerd en is niet vergund. Enkele koudedragers zijn brandbaar (methanol en aceton).
Afvalwaterzuivering	LBD-04. Productie en zuivering van biogas. Nabij terreingrens Zuid.
SSC	DAI-04. De fabriek is niet meer vergund.
Bereiding 2,3 butyleenglycol	DFS-03. Bereiding butyleenglycol via fermentatie, geen gevaarlijke stoffen aanwezig.
Pen –G extract en zout.	DAI-02. Deze fabriek is afgebroken.
ZEN	DAI-03. Deze fabriek is afgebroken.

De fabrieken, waarvan is aangegeven dat zij zijn afgebroken alsook de activiteiten, waarvan is aangegeven dat deze zijn beëindigd, worden in de QRA niet beschouwd.

#### 3.3.1 PIM-fabriek

In de PIM-fabriek wordt pimaricine, een schimmelwerend middel geïsoleerd en gezuiverd uit een extern aangevoerd beslagmengsel. Hierbij wordt 1-propanol als oplosmiddel gebruikt, herwonnen en aangevoerd. Het aangevoerde beslagmengsel bevat 20% propanol. De zuivering vindt plaats via opmenging met 70% propanol, filtering en verlaging van de pH m.b.v. zoutzuur. Daarnaast is natronloog

aanwezig, o.a. om de pimaricine in het beslagmengsel in oplossing te houden. De propanol wordt gedeeltelijk ter plaatste herwonnen door destillatie in een 10 m<sup>3</sup>-kolom en deels bij DCW. De geconcentreerde propanol wordt opgeslagen in ingeterpte tanks (maximaal 40 m<sup>3</sup>). De beslagtank van 170 m<sup>3</sup> staat buiten in een bund. Natronloog en zoutzuur (oplossing) zijn gezien hun stofeigenschappen niet beschouwd in de QRA.

### 3.3.2 ZOR-F

Bij de productie van 7-ADCA wordt gebruikgemaakt van aceton. Aceton wordt via de oplossing en afgasbehandeling teruggewonnen met destillatie. De destillatiekolom is 20 m<sup>3</sup> groot. De acetontanks zijn ingeterpt, 34 m<sup>3</sup> voor gezuiverde aceton en 134 m<sup>3</sup> voor ongezuiverde aceton met een concentratie onder 10%. In het proces komen relatief geringe hoeveelheden zwavelwaterstof en ammoniak vrij die met scrubbers afgevangen worden.

### 3.3.3 Enzymen productie (Acyfase)

De meest relevante activiteit is het gebruik van butylacetaat. Het totale volume bedraagt 30 m<sup>3</sup>. Daarnaast is een zelfde hoeveelheid glutaaraldehyde aanwezig, aangenomen is als 50% oplossing. Hoewel glutaaraldehyde geassocieerd is als toxisch, is de stof vanwege de lage dampspanning en lage toxiciteit niet verder beschouwd.

### 3.3.4 DCW (Destilatiecentrum West)

Herwinning/opwerken van onderstaande oplosmiddelen:

- Ammoniawaterlagen. Hiervoor wordt destillatie toegepast om opgewerkte ammonia met een concentratie tot 25% te herwinnen. Er is gasvormig NH<sub>3</sub> aanwezig met een maximum van de inhoud van een totale kolom (20 m<sup>3</sup>). De vloeibare fasen bevatten tot maximaal 25% ammoniak. Dit percentage geldt als niet relevant voor optredende risico's.
- Opwerking vuile propanol (PIM).
- Opwerking vuile oplosmiddelen, waaronder aceton en butylacetaat. Alcoholen en aceton worden uit een waterig milieu teruggewonnen. Er is sprake van minder dan 10% aceton in water. De kolommen hebben een volume van 10 m<sup>3</sup>. Uit oogpunt van emissiepreventie worden de diverse afgasstromen gekoeld met koudemiddel. Als insluitsysteem geldt een volume van 15 m<sup>3</sup> aceton bij lage temperatuur. De gekoelde afgasstream wordt niet als gevaarlijk beschouwd.

### 3.3.5 Koelfaciliteiten

Aceton en methanol worden als koelmedium gebruikt. Als werkstof zijn hoofdzakelijk CFK's in gebruik, die niet relevant zijn voor externe veiligheid. Er bevindt zich 45 m<sup>3</sup> aceton in de koelinstallatie inclusief de buffer bij een temperatuur van -45 gr C.

### 3.3.6 *Afvalwaterzuivering*

Het product van de anaerobe-afvalwaterzuivering is een mengsel van methaan (97%), kooldioxide en zwavelwaterstof (3%). Zwavelwaterstof is toxisch. Het zwavelgehalte is hoog vergeleken met andere zuiveringsinstallaties, wat wordt verklaard door de specifieke afvalstroom met een hoog aanbod van zwavel in de vorm van zwavelzuur en thiosulfaat.

### 3.3.7 *Bereiding 2,3 butyleenglycol*

Butyleenglycol is niet geclassificeerd als gevaarlijke stof (is geen giftige stof en heeft een vlampunt van 90 C) en wordt daarom buiten beschouwing gelaten in deze QRA.

## 3.4 **Domino-effecten algemeen**

Behalve in de PIM-fabriek zijn in de diverse processen geen domino-effecten geïdentificeerd volgens de Handleiding risicoberekening. Ook spelen externe factoren, zoals de spoorlijn, die het bedrijfsterrein doorkruist, windturbines of nabijheid van een luchthaven met vliegroutes boven het terrein van de inrichting, geen rol.

## 4 Risicoanalyse

### 4.1 Subselectie

Voor een Brzo-inrichting zoals DSM Gist, waarvoor een QRA moet worden opgesteld kan het aantal insluitsystemen erg groot zijn. Omdat niet alle insluitsystemen significant bijdragen aan het risico, is het niet zinvol om alle insluitsystemen in de QRA op te nemen. Daarom is een selectiemethode ontwikkeld, de subselectie, om de insluitsystemen aan te wijzen die het meest bijdragen aan het externe risico en dus in de QRA moeten worden opgenomen.

De subselectie is niet geschikt voor alle typen insluitsystemen binnen een inrichting. Met name de vorming van ongewenste reactieproducten in run-awayreacties en de vorming van toxische verbrandingsproducten in een brand van verpakte gevaarlijke stoffen in een opslagloods kunnen niet goed worden meegenomen in de subselectie en moeten daarom, naast de geselecteerde insluitsystemen, in de QRA zelf worden beschouwd. De volgende activiteiten moeten meegenomen worden in de QRA:

1. Risico's van reactieproducten en run-awayreacties.
2. Opslagen van gevaarlijke stoffen die vallen onder de richtlijn PGS 15.
3. Bulkverladingsactiviteiten.
4. Uitsluiting van bepaalde stoffen zoals gekoelde opslag van (zeer) grote hoeveelheden stikstof, zuurstof of kooldioxide.

Dit betekent dat de volgende activiteiten van DSM Gist in de risicoberekening meegenomen moeten worden:

- CPRS15-2-opslagvoorzieningen (oftewel PGS15-opslagen);
- Bulkverlading.

Van de overige activiteiten is daarom bepaald of de daarbij behorende maximale-effectafstanden buiten de terreingrens liggen (op basis van hun afstand tot de terreingrens). Doordat het gaat om brandbare vloeistoffen, zijn de effectafstanden veelal beperkt.

Informatie over de insluitsystemen is beperkt. De informatie komt uit het onderzoek van de Provincie Zuid-Holland. In dat onderzoek is voor destillatie-installaties geen informatie over volumes en procesomstandigheden per insluitsysteem (o.a. kolom, condensor) van de installatie ingevoerd. In plaats daarvan is de totale inhoud van de installaties als insluitsysteem beschouwd.

#### 4.1.1 PIM

De PIM-fabriek bevindt zich op 50 meter van de inrichtingsgrens nabij als kwetsbare objecten te beschouwen woonschepen. De propanol-voorraadtanks van maximaal 40 m<sup>3</sup> zijn ingeterpt. De 5 naast elkaar staande procesvaten, elk met een inhoud van 25 m<sup>3</sup> in gebouw 153 kunnen tot een vloeistofplas buiten het gebouw aanleiding geven. Bij een hierop volgende brand bestaat de mogelijkheid van een domino-effect op de overige procesvaten. Alleen in het geval van falen van een tank in het gebouw is domino-effect op 1 van de 4 overige tanks beschouwd met een kansreductie van 10 vanwege kans op geen ontsteking en repressie (voorkomen van escalatie).

De beslagtank van 170 m<sup>3</sup> staat buiten in een bund van 200 m<sup>2</sup>. De tank staat in de hoek van een bund. De tank voor beslagmengsel staat buiten, bevindt zich in een bund en heeft een (semi)automatisch

brandbestrijdingssysteem. Gezien de positie van de tank, geheel aan de rand van de bund, is de bund slechts deels toereikend voor instantaan falen en 10 minuten uitstroom.

Modellering conform HRB, met bijkomstig 60% bund is niet effectief bij grote scenario's. De stof is gemodelleerd als mengsel, zodat de juiste plasuitbreiding en (lage) warmtestraling gebruikt worden. Er is van uitgegaan dat het mengsel aanzienlijke tijd blijft branden na ontsteking. De berekende intensiteit/warmtestraling is echter gering.

Propanol lekkage uit een gebouw is gemodelleerd als een uitstroom een lek van 100 mm. Stof als 70% mengsel gemodelleerd. Beide grote scenario's (instantaan en continu) zijn bij elkaar genomen in 1 gebouw lekkage scenario. Klein lek is verwaarloosd.

Natronloog en zoutzuur zijn gezien hun stofeigenschappen niet beschouwd in de QRA. Zoutzuur betreft een 36% oplossing, die niet geclassificeerd is als een giftige vloeistof.

Tabel 4.1 Maximale-effectafstanden PIM-fabriek

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Ingeterpte propanoltank	145	140	50	ja
Beslagtank bund 200 m <sup>2</sup>	17	16	50	ja
Beslagtank bund faalt	110	110	50	ja
Dominoscenario	70	70	50	ja
Propanollekkage uit gebouw	52	55	50	ja

#### 4.1.2 ZOR-F

Er zijn 2 scenario's mogelijk, namelijk het vrijkomen van de gasinhoud van de kolom, die conservatief als verzadigde aceton bij 1,2 bara en 60 gr C is genomen, en het vrijkomen van de vloeistofinhoud. Het vrijkomen van de gasinhoud heeft een effectafstand van globaal 25 meter [1]. De vloeistofinhoud kan maximaal de samenstelling hebben van de voeding (10% aceton in water) en is op kookpunt bij 1,2 bara. Uitgaande van 20% vulling van de kolom met vloeistof betreft dit 4 m<sup>3</sup> vloeistof op kookpunt, aangevuld door de koude voeding totdat de toevoer gestopt wordt. De resulterende plas zal veel water bevatten en daardoor bij ontsteking geen hoge warmtestraling veroorzaken.

De hoeveelheden ammoniak, zwavelwaterstof en zwaveldioxide in de afgasbehandeling zijn zo gering dat geen relevant effecten ontstaan. Omdat deze scenario's geen effecten buiten de terreingrens hebben, zijn zij niet opgenomen in de berekening.

Tabel 4.2 Maximale-effectafstanden ZOR-F-fabriek

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Kolom aceton vloeistofinhoud	35	30	60	nee
Kolom aceton gasinhoud	25	25	60	nee
Ingeterpte acetontank	110	100	60	ja

### 4.1.3 Acylase

Deze fabriek bevindt zich nabij de DCW, maar verder van de terreingrens verwijderd. Door de lage temperatuur is de effectafstand geringer dan die van de destillatie bij DCW, de afstand tot de terreingrens is groter en de faalkans is veel lager [1]. Aangezien destillatie van butylacetaat is meegenomen bij de DCW-locatie en daar niet geselecteerd is, wordt dit proces op deze locatie niet nader beschouwd. Deze activiteit selecteert zich niet voor de QRA.

### 4.1.4 DCW

De fabriek ligt op ongeveer 50 meter van de inrichtingsgrens en heeft een aantal relevante insluitsystemen, namelijk destillatiekolommen voor terugwinning oplosmiddelen en ammonia (25%) en afgaskoeling met koude aceton. Conservatief wordt uitgegaan van continu bedrijf van 1 kolom voor butylacetaat, 1 kolom voor aceton en 1 kolom voor propanol. Elke kolom heeft een inhoud van 10 m<sup>3</sup>. De ammoniaherwinning is een continu proces.

Uit een beschouwing van de effectafstand van het destilleren van verdunde aceton blijkt dat deze beperkt is tot maximaal 25 meter. De kolommen voor butylacetaat en propanol worden wel opgenomen. De effectafstand van de aceton voor de koeling is voor plasbrand zodanig dat dit scenario volledigheidshalve wordt opgenomen.

De opwerking van ammonia is volledigheidshalve gemodelleerd als het continu vrijkomen van 5 kg/s gasvormige ammoniak in het gebouw. De gevonden effectafstanden zijn kleiner dan 10 meter zodat dit niet opgenomen wordt in de QRA. Daarnaast zijn condensors beschouwd met een inhoud van 3,75 m<sup>3</sup>.

Tabel 4.3 Maximale-effectafstanden DCW

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Kolom butylacetaat	55	35	55	nee
Kolom aceton	84	78	55	ja
Kolom propanol	95	95	55	ja
Terugwinning ammonia	<10	<10	55	nee
Destilleren van verdunde aceton	<25	<25	55	nee
Afgaskoeling met koude aceton	110	105	55	ja
Condensor butylacetaat	35	25	55	nee
Condensor aceton	53	53	55	nee
Condensor propanol	59	59	55	ja

### 4.1.5 Koelfaciliteiten

De koelinstallatie met een totaal van 45 m<sup>3</sup> aceton is opgenomen in de QRA. De 1% letaliteitsafstand bedraagt 180 meter en de afstand tot de inrichtingsgrens ca. 150 meter.



Tabel 4.4 Maximale effectafstand van de koelinstallatie aceton

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Koelinstallatie aceton	182	173	150	ja

#### 4.1.6 *Afvalwaterzuivering*

Uitgegaan is van 4 biogas wassers/drogers met een volume van 250 m<sup>3</sup>.

Tabel 4.5 Maximale effectafstand Afvalwaterzuivering

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Biogaswassers/drogers	31	35	50	nee

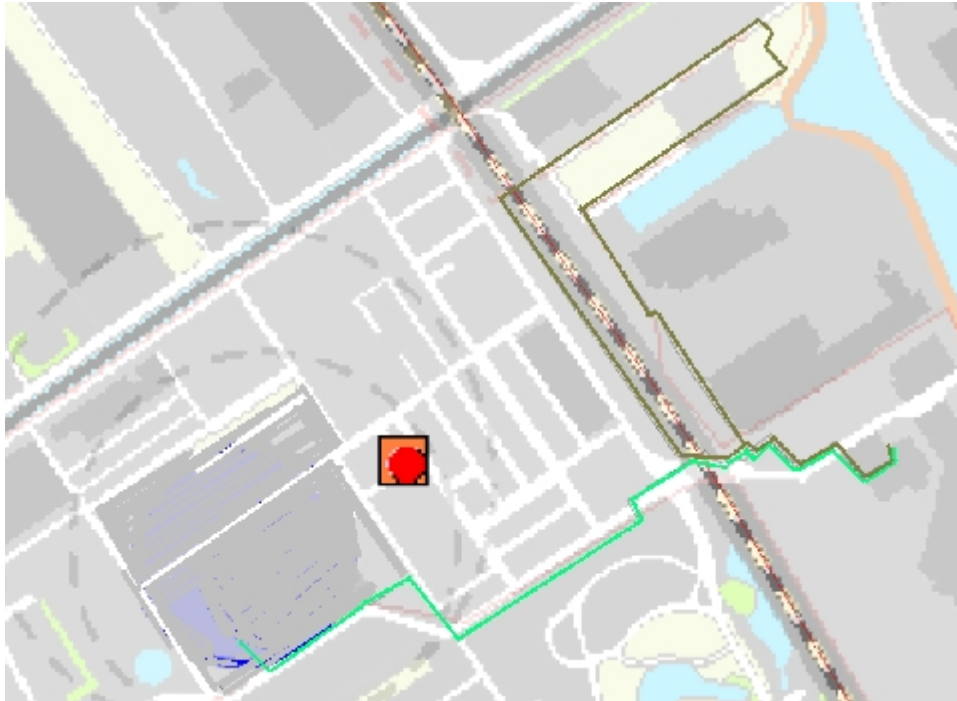
#### 4.1.7 *Aardgas- en biogasleidingen*

Voor de aardgasleidingen geldt dat deze deels ondergronds zijn. Voor de ondergrondse leidingen is verticale uitstroom gemodelleerd, voor de bovengrondse leidingen is horizontale uitstroming gemodelleerd.

Aardgas wordt van buitenaf aangevoerd met een druk van 40 bar. Na het ontvangststation zijn de aardgasleidingen [1] zijn 18 bar, behalve het laatste deel bij het ketelhuis, waar uitgegaan is van een reductie naar 8 bar en een overgang in de leiding van 100 mm naar 200 mm. Vanaf het gasontvangststation zijn de aardgasleidingen gemodelleerd in de risicoberekeningen. Biogas is gemodelleerd als methaan en een overdruk van 1 bar. De biogasleiding is gemodelleerd als ondergrondse leiding DN200 met 1 bar overdruk.

In Fig 4.1 zijn de leidingtracés voor de aardgas en biogasleidingen gegeven, zoals die in [1] zijn beschreven en in dit onderzoek zijn gehanteerd.

Omdat de leidingen op en nabij de inrichtingsgrens liggen zijn ze automatisch geselecteerd.



Figuur 4.1 Tracés van de aardgasleidingen (bruin) en de biogasleiding (groen) op het bedrijfsterrein.

#### 4.1.8 *Verlading*

Er vindt beperkt bulkverlading plaats van oplosmiddelen. Voor alle oplosmiddelen geldt dat de aanvoer sterk beperkt is door de herwinning van de gebruikte vuile en/of verdunde oplosmiddelen.

Verlading van brandbare vloeistoffen vindt plaats bij DCW, ZOR-F en PIM. Bij PIM wordt het beslagmengsel (20% propanol, 100 verladingen per jaar) en propanol (100 ton/jaar 5 verladingen) verladen.

Bij DCW (terp west) wordt maximaal 200 ton/jaar aan brandbare vloeistoffen (20 verladingen/jaar) verladen. Gekozen is voor het modelleren van 40 verladingen, waarvan 20 met propanol en 20 met butylacetaat. Ook vindt verlading plaats van ammonia (<25%). Bulkverlading van ammonia is niet gemodelleerd omdat het percentage lager is dan 25%.

Op de PIM-fabriek vindt verlading van 70% propanol en verlading van beslagmengsel (max 25% propanol) plaats.

Tabel 4.6 Maximale-effectafstanden voor de verlading

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
PIM-propanoltankwagen	114	113	45	ja
PIM-beslagmengseltankwagen	42	40	45	nee
Verlading Aceton Terp West	130	125	130	nee
Verlading Butylacetaat Terp West	57	50	130	nee

#### 4.1.9 PGS15-opslagvoorzieningen

In een aantal magazijnen mag meer dan 10 ton aan verpakte gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Deze opslagen zijn potentieel relevant. De John 1- en 3-loodsden zijn langwerpig en aan één lange zijde zonder gevel. De daken zijn niet brandwerend uitgevoerd, waardoor bij een brand voldoende pluïmstijging optreedt. Er zijn dan geen externe risico's bij brand.

Opslagloods John 2 kent een gelijke bouw, alleen is opslagloods John 2 wel voorzien van een automatische sprinklerinstallatie. De Hari geeft niet aan hoe om gegaan moet worden met open opslagen waarin sprinklersystemen zijn geïnstalleerd. Vanwege deze onduidelijkheid is deze loods gemodelleerd als dichte loods met beschermingsniveau 1 met automatische sprinklerinstallatie. Loods John 2 Zuid is 3,70 meter hoog en heeft een oppervlak van ca. 225 m<sup>2</sup>. Loods John 2 West is 3,70 meter hoog en heeft een oppervlak van ca. 200 m<sup>2</sup>. Voor beide opslagvoorzieningen is uitgegaan van 10% ADR3-stoffen.

Loods Hannibal is een gesloten loods. De loods heeft beschermingsniveau 3. Loods Hannibal is 5 meter hoog en heeft een oppervlak van ca. 625 m<sup>2</sup>.

Voor de modellering is voor alle loodsden uitgegaan van een gemiddelde samenstelling met maximaal 10% stikstof, 10% chloor en 10% zwavel. Deze percentages zijn in de Handleiding risicoberekeningen Bevi voorgeschreven als "worst case" in geval van een onduidelijke dan wel sterk wisselende hoeveelheden opgeslagen gevaarlijke stoffen.

Tabel 4.7 Maximale-effectafstanden bij PGS15-opslagen

Insluitsysteem	Effectafstand [m]		Afstand tot grens inrichting [m]	Geselecteerd
	D5	F1,5		
Hannibal (625 m <sup>2</sup> )	125	1.500	140	ja
John 2 - West (200 m <sup>2</sup> )	80	950	90	ja
John 2 - Zuid (225 m <sup>2</sup> )	90	1.030	65	ja

## 4.2 LOC-scenario's

Het subselectiesysteem volgens hoofdstuk 2 van Module C van de Hari is toegepast op insluitsystemen van DSM Gist. Van deze insluitsystemen zijn de LOC-scenario's en bijbehorende frequenties bepaald.

#### 4.2.1 PIM

Voor de PIM-fabriek zijn de volgende insluitsystemen geselecteerd:

- Verlading;
- Ingeterpte propanoltank;
- Beslagtank;
- Dominoscenario;
- Propanollekkage uit gebouw.

##### Verlading

Scenario	Scenario Type	Inhoud	Frequentie [1/jaar]
PIM-propanoltankwagen IF	instantaan falen	23 m <sup>3</sup>	1,71E-08
PIM-propanoltankwagen 600	10 minuten uitstroming	23 m <sup>3</sup>	8,56E-10
PIM-propanolverlading slangbreuk ingreep	breuk	1,5 m <sup>3</sup>	2,70E-05
PIM-propanolverlading slanglekkage ingreep	lekkage	1,5 m <sup>3</sup>	2,70E-06
PIM-propanolverlading slangbreuk geen ingreep	breuk	23 m <sup>3</sup>	3,00E-06
PIM-propanolverlading slanglekkage geen ingreep	lekkage	23 m <sup>3</sup>	3,00E-05
PIM-propanolverlading plasbrand domino	plasbrand	23 m <sup>3</sup>	4,35E-08

- Bij PIM wordt propanol 100 ton/jaar, dat is 5 verladingen, verladen. Uitgaande van 3 uur aanwezigheid per verlading is dit een aanwezigheid van  $15/8.760 = 0,00171$ . Uitgegaan wordt van 1,5 uur lossen per verlading. Dit betekent dat de totale lostijd  $1,5 \times 5 = 7,5$  uur/jaar bedraagt.
- Voor de uitstroom van de slang bij ingreep wordt uitgegaan van 1,5 m<sup>3</sup>.
- Voor de scenario is uitgegaan van de stof 1-propanol.

##### PIM-fabriek

Scenario	Scenario Type	Stof	Inhoud	Frequentie [1/jaar]
PIM-domino	vuurbal	70%1-propanol	20.000 kg	5,00E-06
PIM-beslagtank 600 bund	10 minuten uitstroming	25%1-propanol	170 m <sup>3</sup>	2,00E-06
PIM-beslagtank 600 bund faalt	10 minuten uitstroming	25%1-propanol	170 m <sup>3</sup>	3,00E-06
PIM-beslagtank IF bund faalt	instantaan falen	25%1-propanol	170 m <sup>3</sup>	3,00E-06
PIM-beslagtank IF bund	instantaan falen	25%1-propanol	170 m <sup>3</sup>	2,00E-06
PIM-beslagtank lekkage	lekkage	25%1-propanol	170 m <sup>3</sup>	1,00E-04
PIM-propanoltank lekkage uit gebouw	lekkage	70%1-propanol	25 m <sup>3</sup>	5,00E-05
PIM-propanol ingeterpt 40 m <sup>3</sup>	instantaan falen	isopropanol	40 m <sup>3</sup>	1,00E-08

- PIM-beslagtank staat in de hoek van een bund, waardoor is aangenomen, dat de kans 60% is, dat deze bund niet effectief zal zijn bij grote scenario's. Daarom is zowel bij instantaan falen als bij 10 minuten uitstroming het scenario op basis van deze 60% verdeeld in 2 scenario's. Propanol is gemodelleerd als mengsel, zodat de juiste plasuitbreiding en (lage) warmtestraling gebruikt worden door SAFETI-NL. Er is van uitgegaan dat het mengsel aanzienlijke tijd blijft branden na ontsteking. De berekende warmtestraling is echter gering.
- PIM-gebouw: mogelijkheid van uitstroom uit gebouw van 25 m<sup>3</sup>-tanks gemodelleerd alsof gebouw een tank is met een lek van 100 mm. Stof als 70% mengsel gemodelleerd. Beide grote scenario's zijn bij elkaar genomen in 1 gebouwlekkage scenario. Klein lek is verwaarloosd.

- PIM-domino: Alleen in het geval van falen van een tank in het gebouw is domino-effect op 1 van de 4 overige tanks beschouwd met een kansreductie van 10 vanwege kans op niet ontsteking en repressie (voorkomen van escalatie). Voor de frequentie betekent dit  $5 \cdot 10^{-5} \times 0,1 = 5 \cdot 10^{-6}$ /jaar. Uitgegaan is van het vrijkomen van 20.000 kg.

#### 4.2.2 ZOR-F

Van de ZOR-F-fabriek is één ingeterpte tank geselecteerd.

Scenario	Scenario Type	Stof	Inhoud	Frequentie [1/jaar]
ZOR-F acetontank	instantaan falen	aceton	34 m <sup>3</sup>	1,00E-08

#### 4.2.3 DCW

Scenario	Scenario Type	Stof	Inhoud	Frequentie [1/jaar]
DCW-kolom aceton IF	instantaan falen	aceton	10 m <sup>3</sup>	5,00E-06
DCW-kolom aceton 600	10 minuten uitstroming	aceton	10 m <sup>3</sup>	5,00E-06
DCW-kolom aceton 10 mm	lekkage	aceton	10 m <sup>3</sup>	1,00E-04
DCW-kolom propanol IF	instantaan falen	1-propanol	10 m <sup>3</sup>	5,00E-06
DCW-kolom propanol 600	10 minuten uitstroming	1-propanol	10 m <sup>3</sup>	5,00E-06
DCW-kolom propanol 10 mm	lekkage	1-propanol	10 m <sup>3</sup>	1,00E-04
DCW-koelaceton IF	instantaan falen	aceton	15 m <sup>3</sup>	5,00E-06
DCW-koelaceton 600	10 minuten uitstroming	aceton	15 m <sup>3</sup>	5,00E-06
DCW-cond propanol 10 pijpen	instantaan falen	1-propanol	3,75 m <sup>3</sup>	5,00E-05
DCW-cond propanol 600	10 minuten uitstroming	1-propanol	3,75 m <sup>3</sup>	5,00E-05
DCW-cond propanol lekkage	lekkage	1-propanol	3,75 m <sup>3</sup>	1,00E-03

- Kolommen en condensoren zijn gemodelleerd met als aanname verzadigde vloeistof iets boven het atmosferische kookpunt voor de kolommen en iets onder het kookpunt met een geringe overdruk voor de condensoren/refluxvaten. Bij gebrek aan volledige gegevens over de kolommen, is een eenvoudige worst case benadering gebruikt. De faalfrequenties voor het vrijkomen van vloeistof zijn bepaald als de som van: falen kolom, falen reboiler, falen leidingwerk tussen reboiler en kolom (10 m). Er is uitgegaan dat voor deze kleine installaties een reboiler zonder pomp is gebruikt.
- Voor het vrijkomen van gas + inhoud refluxvat is uitgegaan van de som: kolom, condensor, refluxvat, refluxpomp en verbindend leidingwerk.
- De hoeveelheid vloeistof in de kolom is bepaald als 20% van het volume van de kolom + 10 minuten nalevering via de feed.

#### 4.2.4 Koelfaciliteiten

De koelinstallatie met een totaal van 45 m<sup>3</sup> aceton is opgenomen in de QRA.

Scenario	Scenario Type	Stof	Inhoud	Frequentie
Koelinstallatie aceton IF	instantaan falen	aceton	45 m <sup>3</sup>	5,00E-06
Koelinstallatie aceton 600	10 minuten uitstroming	aceton	45 m <sup>3</sup>	5,00E-06

#### 4.2.5 Aardgas- en biogasleidingen

Scenario	Scenario Type	Stof	Frequentie [1/jaar]	Lengte [m]	Diameter [mm]	Ligging
Breuk 275m - 200mm	breuk	methaan	5,00E-07	725	200	Ondergronds
Lek 275m - 200mm	lekkage	methaan	1,50E-06	725	200	Ondergronds
Breuk 635m - 100mm	breuk	methaan	5,00E-07	635	100	Ondergronds
Lek 635m - 100mm	lekkage	methaan	1,50E-06	635	100	Ondergronds
Breuk 265m - 100mm	breuk	methaan	5,00E-07	265	100	Ondergronds
Lek 265m - 100mm	lekkage	methaan	1,50E-06	265	100	Ondergronds
Breuk 375m - 100mm	breuk	methaan	3,00E-07	375	100	Bovengronds
Lek 375m - 100mm	lekkage	methaan	2,00E-06	375	100	Bovengronds
Breuk 165m - 200mm	breuk	methaan	1,00E-07	165	200	Bovengronds
Lek 165m - 200mm	lekkage	methaan	5,00E-06	165	200	Bovengronds

- Voor de ondergrondse leidingen is verticale uitstroom gemodelleerd, voor de bovengrondse leidingen is horizontale uitstroming gemodelleerd.
- Biogas is gemodelleerd als een mengsel van methaan (97%) waterstof sulfide (3%) en onder een overdruk van 1 bar. Safeti-nl geeft aan, dat de toxische aspecten van het mengsel verwaarloosbaar zijn. De biogasleiding is gemodelleerd als ondergrondse leiding DN200 met 1 bar overdruk.
- De aardgasleiding druk is 18 bar, behalve het laatste deel bij het ketelhuis, waar uitgegaan is van een reductie naar 8 bar en een overgang in de leiding van 100 mm naar 200 mm.
- Uitgegaan is van een inhoud van 100.000 m<sup>3</sup>.

#### 4.2.6 CPR15-2-magazijnen

Halnaam	Oppervlak	Scenario	Hoogte [m]	ADR-fractie
Hannibal	2.500 m <sup>2</sup>	brand met toxische gassen	5	nvt
John 2 - West	200 m <sup>2</sup>	brand met toxische gassen	3,7	10%
John 2 - Zuid	225 m <sup>2</sup>	brand met toxische gassen	3,7	10%

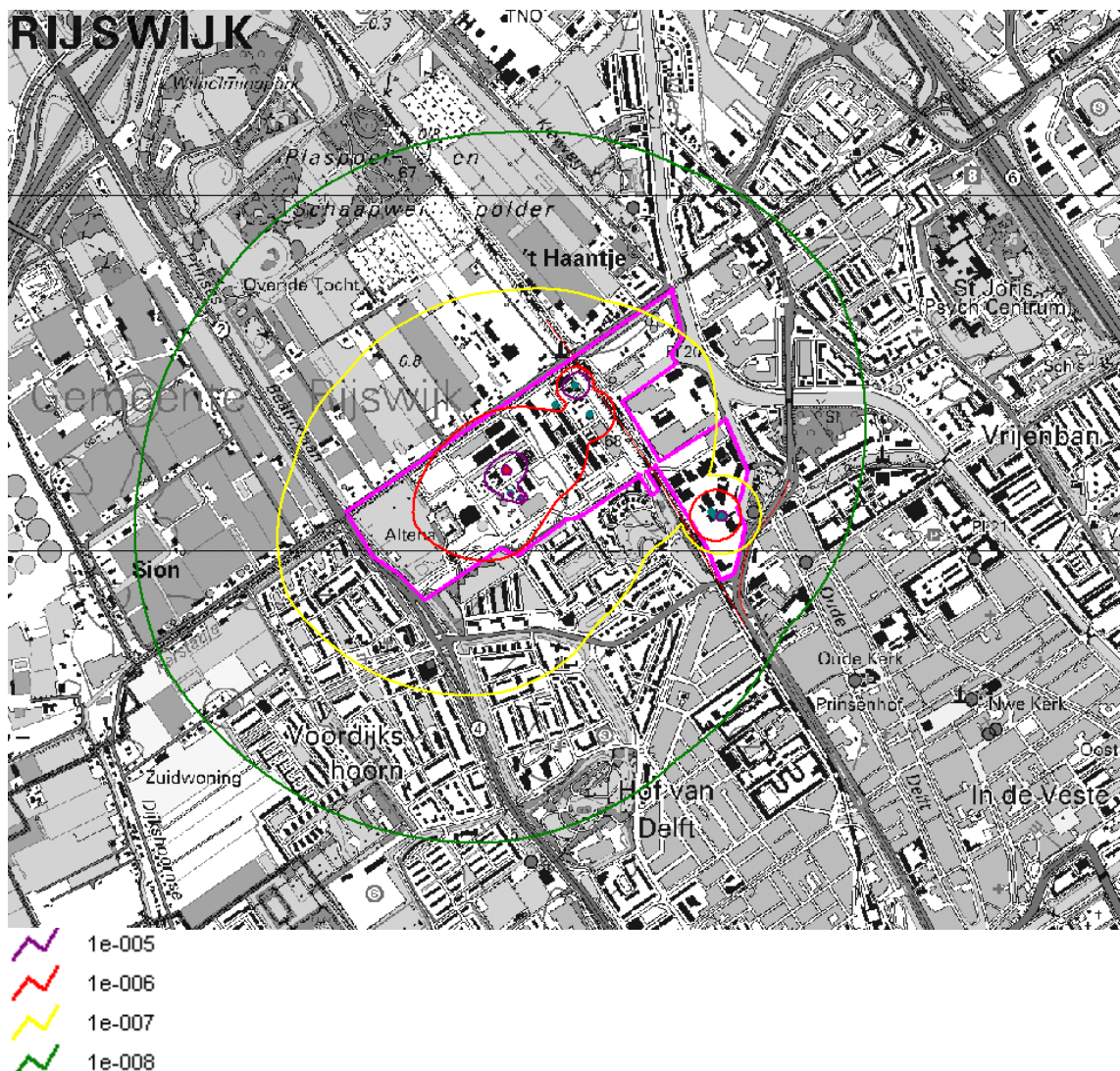
- Voor de ADR3-stoffen is uitgegaan van synthetische verpakking.
- Op pagina 78 van 129 van de Hari staat dat "De denkbeeldige stof C<sub>3,90</sub>H<sub>8,50</sub>O<sub>1,06</sub>Cl<sub>0,46</sub>N<sub>1,17</sub>S<sub>0,51</sub>P<sub>1,35</sub> voldoet aan het criterium van stikstof-, chloor- en zwavelgehalte van 10%.

## 5 Berekeningsresultaten

Voor de meteogegevens is uitgegaan van het dichtstbijzijnde meteo station, zijnde Ypenburg. Uitgegaan is van de standaard ruweidslengte van 0,3 meter.

### 5.1 Plaatsgebondenrisico

Het berekende plaatsgebonden risico staat in figuur 5.1.



Figuur 5.1 Het berekende plaatsgebonden risico van DSM Gist BV

De  $10^{-6}$ /jaarcontour blijft grotendeels op het bedrijfsterrein van DSM Gist BV. Aan de noordkant en aan de zuidkant is er een kleine overschrijding van de terreingrens. Het kwetsbare object Altena's hoeve ligt binnen deze contour, zodat niet aan de normstelling is voldaan. Dit in tegenstelling tot [1].

De bijdragen van de scenario's, die samen tenminste 90% van de  $10^{-6}$ /jaarcontour bepalen, staan in de tabel 5.1.

Tabel 5.1 Scenario's die samen tenminste 90% van het plaatsgebonden risico van  $10^{-6}$ /jaar (noordzijde bedrijfsterreingrens) bepalen

Scenario	Bijdrage aan het plaatsgebonden risico [%]
Hannibal\Deur open 300 m <sup>2</sup> 1800 s	57,8
Hannibal\Deur open 625 m <sup>2</sup> 1800 s	40,3
Overig	1,9
Totaal	100,0

## 5.2 Invloedsgebied

De maximale-effectafstand is de afstand in de windrichting waarop de overlijdenskans bij 30 minuten blootstelling is gedaald tot 1%. De berekeningsresultaten geven aan, dat deze afstand wordt bepaald door een brand van 625 m<sup>2</sup> in Hannibal en dat deze afstand gelijk is aan 1.500 meter. Het gebied binnen deze afstand wordt het invloedsgebied genoemd en daar de wind elke kant kan opstaan is dit gebied cirkelvormig (Fig 5.2)



Fig 5.2 Invloedsgebied van DSM Gist

Daar alleen binnen dit invloedsgebied er een overlijdenskans is, moet voor het groepsrisico de aanwezigen binnen dit gebied worden geïnventariseerd.



## 5.3 Groepsrisico

Om het groepsrisico te kunnen berekenen zijn de aanwezigheidsgegevens van personen binnen het invloedsgebied geïnventariseerd.

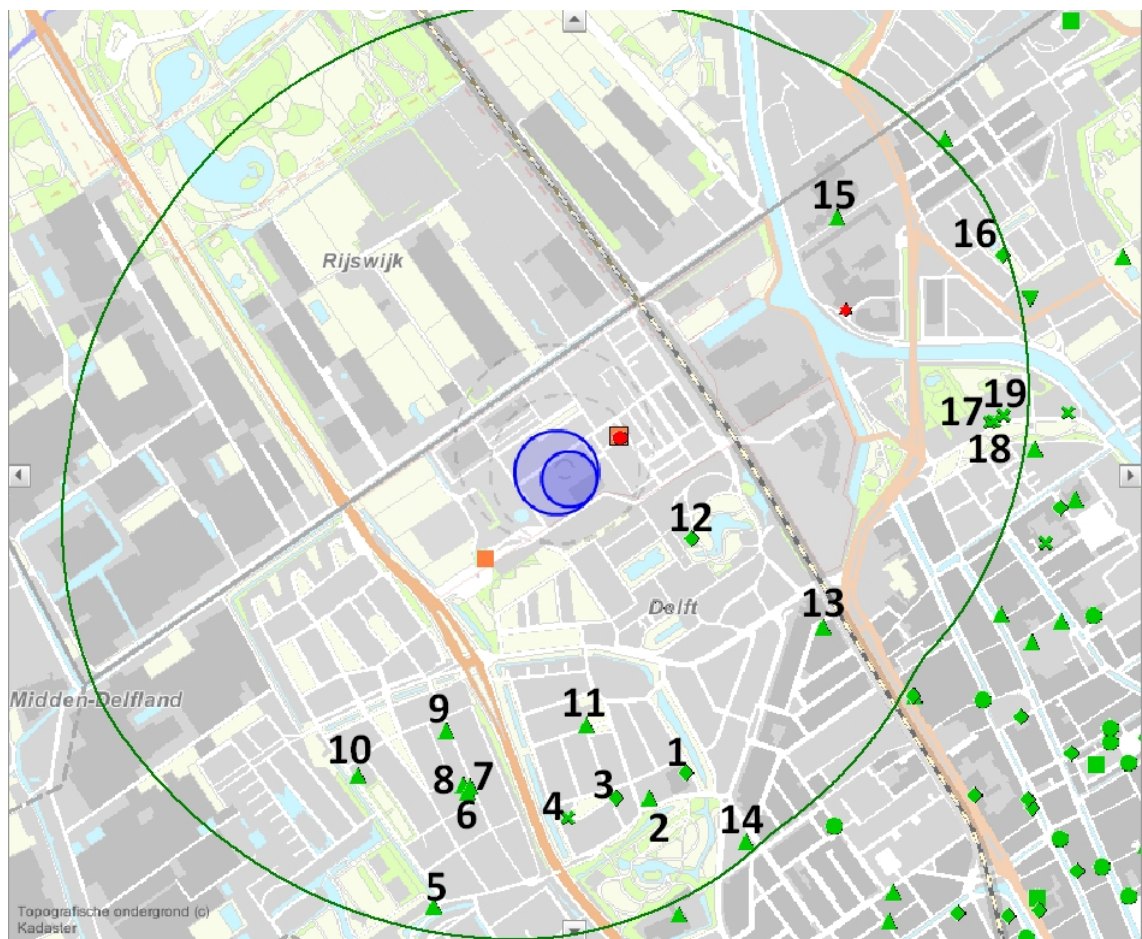
De aanwezigheidsgegevens zijn voor twee situaties in kaart gebracht:

1. Huidige bevolkingssituatie anno 2011;
2. Toekomstige bevolkingssituatie anno 2022.

### 5.3.1 Huidige bevolkingssituatie 2011

De aanwezigheidsgegevens of bevolkingsgegevens zijn afkomstig van de Populator (Populatiebestand GR). Deze gegevens zijn een momentopname van de bevolking zoals deze begin 2011 in de gemeentelijke basisadministratie staan.

Binnen de  $10^{-8}$ /jaarcontour zijn de gegevens gecontroleerd op specifieke kwetsbare bestemmingen met behulp van de risicokaart. Een overzicht van deze kwetsbare bestemmingen staan in figuur 5.2.



Figuur 5.3 Specifieke kwetsbare bestemmingen binnen de berekende  $10^{-8}$ /jaarcontour van DSM Gist

Nr	Object	Type	Locatie	Aantal personen
1	Sportfondsenbad Delft	Zwembad	Weteringlaan 1	600
2	Laurentiussschool (SBO)	Onderwijsinstelling	Colijnlaan 2	130
3	Hofkerk	Gebedshuis	Cort van der Lindenstraat 1	300
4	Lindenhof Buitenschoolse opvang	Verpleegtehuizen	Cort van der Lindenstraat 245	62
5	Ring Pass/Knotz	Kinderdagverblijf	Westblok 1	40
6	Basisschool Het Mozaik Buitenschoolse opvang	Onderwijsinstelling	Van Alkemadestraat 2	200
7	De Noordzee	Kinderdagverblijf	Van Kinschotstraat 21	20
8	basisschool De omnibus Kinderdagverblijf	Onderwijsinstelling	Van Alkemadestraat 4	120
9	De Pinguin	Kinderdagverblijf	van Kinschotstraat 23	36
10	Gabriëlschool Buitenschoolse Opvang	Onderwijsinstelling	Teding van Berkhoutlaan 10	170
11	De zeester Evenementenhal	Kinderdagverblijf Cafés, discotheek,	De Meesterstraat 2	20
12	De Lindenhof	restaurant	Zocherweg 9	400
13	Freinetschool Margriet	Onderwijsinstelling	De Vriesstraat 1	130
14	basisschool Het Mozaik	Onderwijsinstelling	Casper Fagelstraat 65	200
15	Mondriaan Brasserskade	Onderwijsinstelling	Brasserskade 1	2.600
16	Bethlehemkapel	Gebedshuis	Floresstraat 2	400
17	Logeershuis Delft Woongroep Nieuwe	Wooncomplexen niet- zelfredzame bewoners	Nieuwe Plantage 18	15
18	Plantage	Wooncomplexen niet- zelfredzame bewoners	Nieuwe Plantage 17	10
19	GVT Nieuwe Plantage	Tehuizen	Nieuwe Plantage 16	14

De volgende aanvullingen zijn als gevolg hiervan aan de bevolkingsgegevens van de dagperiode toegevoegd.

### 1. Sportfondsenbad Delft

Dit zwembad zit met 14 personen in de populator. Een vlak met 600 personen is toegevoegd.

### 3. Hofkerk

Dit gebedshuis zit met 1 persoon in de populator. Een vlak met 300 personen is toegevoegd.

### 7. Buitenschoolse opvang De Noordzee

Dit kinderdagverblijf zit niet in de populator. Een vlak met 20 personen is toegevoegd.

### 11. Buitenschoolse opvang Ring Pass/Knotz

Dit kinderdagverblijf zit niet in de populator. Een vlak met 40 personen is toegevoegd.

### 13. Freinetschool Margriet

Deze onderwijsinstelling zit niet in de populator. Een vlak met 130 personen is toegevoegd.

### 14. Basisschool Het Mozaik en basisschool De omnibus

Deze scholen staan gezamenlijk in de populator met 258 personen. Dit is ongewijzigd gelaten.

### 15. Mondriaan Brasserskade

Deze onderwijsinstelling zit niet in de populator. Wel zit een vlak voor een kinderdagverblijf in de populator met 275 personen. Een vlak met 2.600 personen is toegevoegd.

### 16. Bethlehemkapel

Dit gebedshuis zit niet in de populator. Een vlak met 400 personen is toegevoegd.

### 18. Logeerhuis Delft, Woongroep Nieuwe Plantage en GVT Nieuwe Plantage

Deze wooncomplexen voor niet-zelfredzame bewoners en tehuizen zitten niet als zodanig in de populator. Wel zit in het bebouwingsvlak waar deze objecten deel van uitmaken een totaal van 62 personen. Dit is ongewijzigd gelaten en er is dus geen vlak toegevoegd.

De gemeente Delft heeft aangegeven, dat het overzicht van kwetsbare objecten op de risico kaart enige aanvulling behoeft. In tabel 5.3 zijn deze aanvullende gegevens opgenomen.

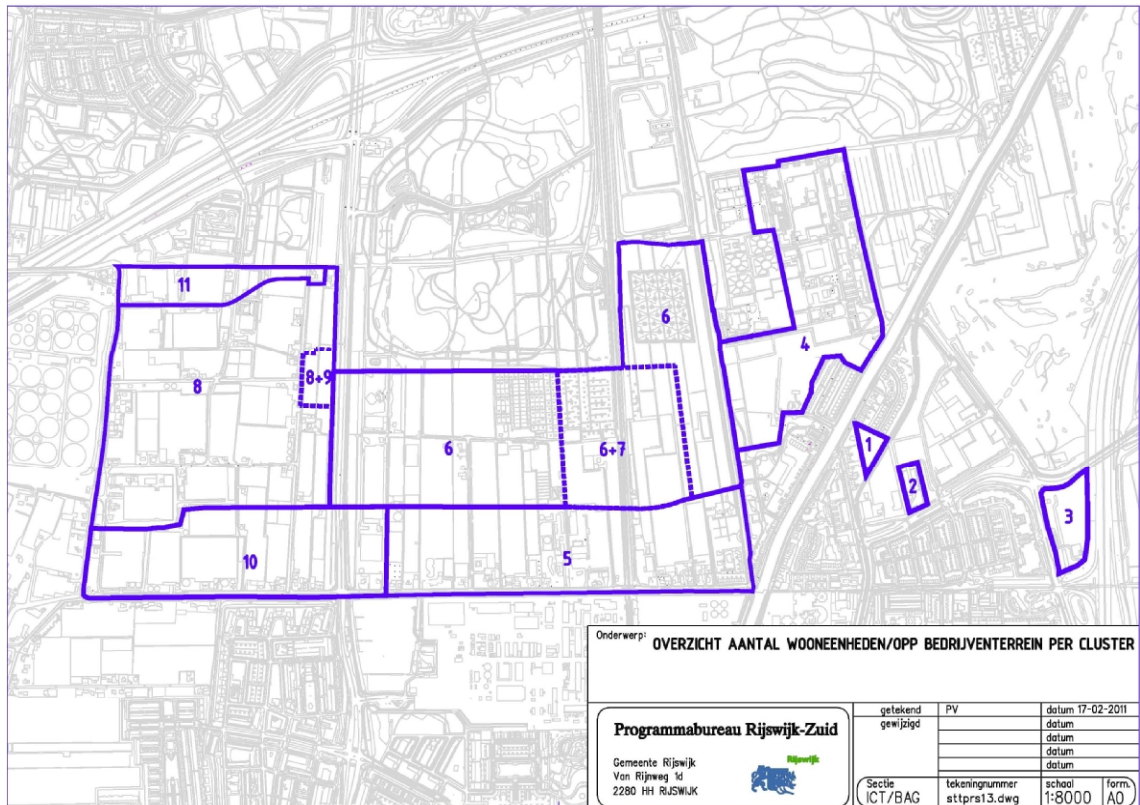
Tabel 5.3 Aanvullende gegevens van de gemeente Delft

Object	Type	Locatie (x, y)	Aantal personen
Altena Hoeve	Partycentrum	(83.037, 448.061)	200
Apostolisch genootschap	Kerk	(82.845, 447.756)	395
Vermeertoren	Gezondheidscentrum	(82.952, 447.680)	70
	Wijkcentrum		200
De Hoed	Gezondheidscentrum	(83.911, 447.898)	51
De Widar	Vrije school	(83.260, 447.600)	209
Laurentius	Praktijkschool	(83.321, 447.724)	349

#### 5.3.2 Toekomstige bevolkingssituatie 2022

Voor de bevolkingssituatie van 2022 is de huidige bevolkingssituatie als basis genomen. Daarnaast zijn enkele ontwikkelingen meegenomen. De ontwikkelingen vinden plaats in de gemeenten Rijswijk en Delft en zijn de onderzoekers ter beschikking gesteld door de gemeenten Delft en Rijswijk

Een overzicht van de ontwikkelingen in gemeente Rijswijk staat in figuur 5.4. De daarbij behorende aantallen staan in tabel 5.4. Deze aantallen zijn toegevoegd aan de reeds bestaande aanwezigheidsgegevens.



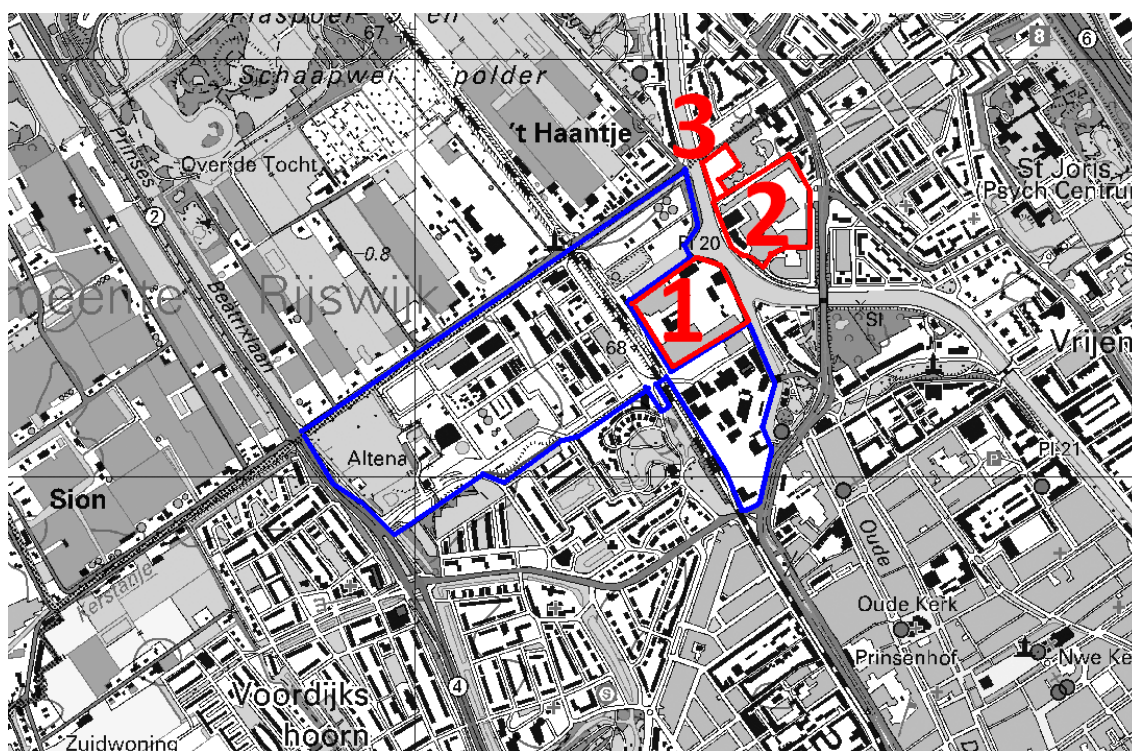
Figuur 5.4 Overzicht van de ontwikkelingen in gemeente Rijswijk

Tabel 5.4 De gehanteerde aanwezigheidsgegevens van de nieuwbouwlakken in Rijswijk

Gebied	Aantal	Aantal dag	Aantal nacht
1	25 woningen	30	60
2	9 wooneenheden	11	21,6
3	8.500 m <sup>2</sup> bvo kantoor en 7.000 m <sup>2</sup> bedrijf categorie 3.1 . 80% bebouwingspercentage en max hoogte 12 meter	353	14
4	max 850 woningen	1.020	2.040
5	12,5 hectare bedrijventerrein categorie 3.1 MKB	500	100
6	max 1825 woningen	2.190	4.380
7	max 3.000 m <sup>2</sup> bvo maatschappelijke voorzieningen, detailhandel en dienstverlening (wijkcentrum)	100	0
8	max 1.250 woningen	1.500	3.000
9	1.000 m <sup>2</sup> bvo maatschappelijke voorzieningen, detailhandel en dienstverlening (buurtcentrum)	33	0
10	max 325 woningen	390	780
11	3 hectare bedrijventerrein categorie 3.1 MKB	120	24

- Voor de ontwikkelingen zijn de volgende vuistregels gebruikt (zie HVG en PGS 1 deel 6): 2,4 personen per woning met 50% aanwezig overdag en 100% in de nacht.
- Voor MKB-gebied is uitgegaan van een middeldruk bedrijventerrein dat 40 personen per hectare. Uitgegaan wordt van 100% aanwezigheid overdag en 20% in de nachtperiode.
- Voor bedrijfsoppervlakte is uitgegaan van 1 persoon per 100 m<sup>2</sup> bvo. Uitgegaan wordt van 100% aanwezigheid overdag en 20% in de nachtperiode.
- Voor kantoren en maatschappelijke, detailhandel en dienstverlening functies is uitgegaan van 1 persoon per 30 m<sup>2</sup>. Uitgegaan wordt van 100% aanwezigheid overdag en 0% in de nachtperiode.

Een overzicht van de ontwikkelingen in de gemeente Delft staat in figuur 5.5. De daarbij behorende aantallen staan in tabel 5.5.

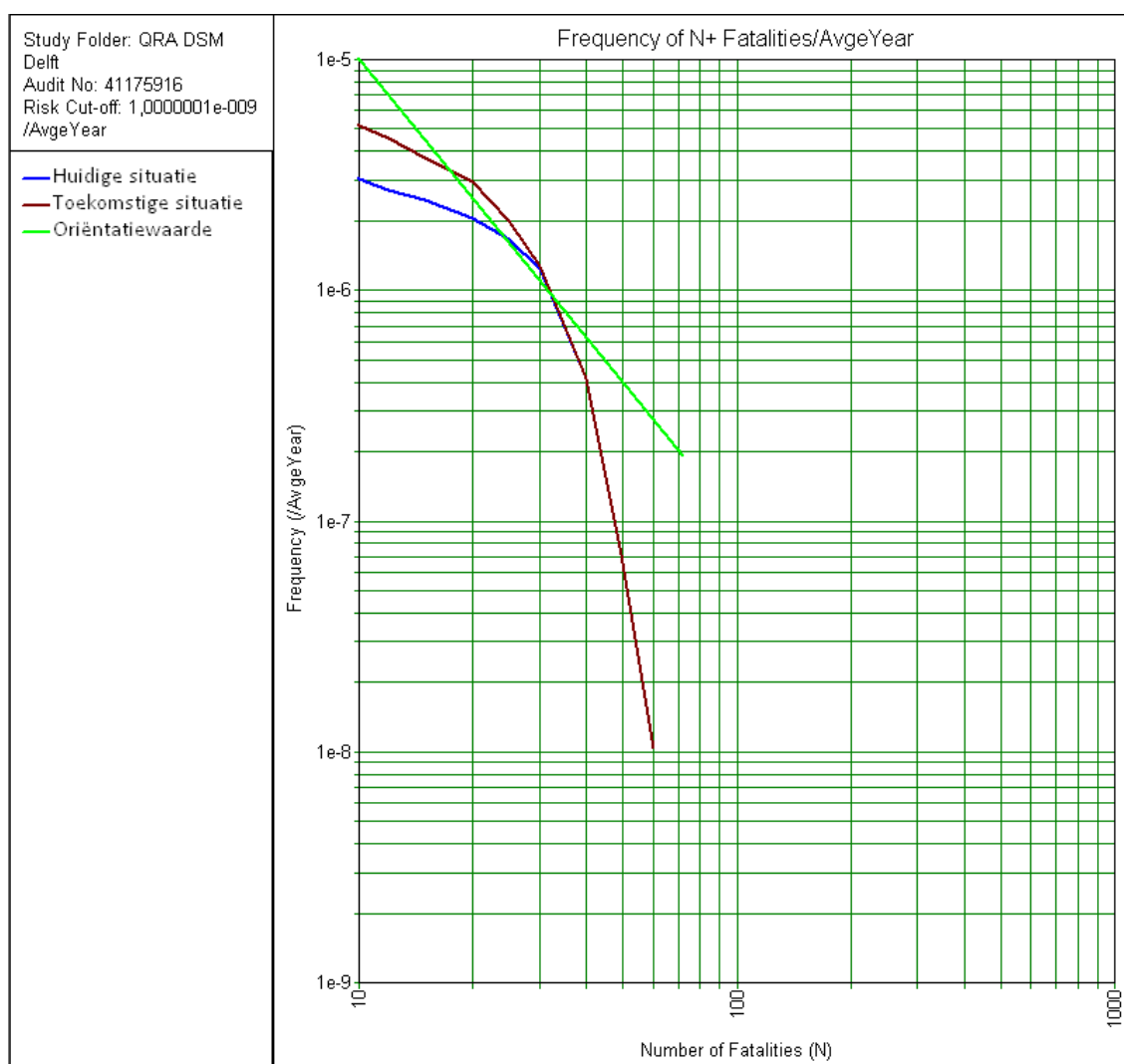


Figuur 5.5 Overzicht van de ontwikkelingen in gemeente Delft

Tabel 5.5 De gehanteerde aanwezigheidsgegevens van de nieuwbouwlakken in Delft

Naam en omschrijving	Huidig		Toekomstig	
	dag	nacht	dag	nacht
1 Calve terrein. Huidig : industrie. Toekomstig : kantoor en industrie.	156	27	630	126
2 Van der Lee locatie. Huidig : Industrie. Toekomstig : 200 woningen	49	6	240	480
3 Nabij Mondriaan locatie. Huidig : leeg. Toekomstig : 120 appartementen	0	0	144	288

Het berekende groepsrisico staat in figuur 5.6. De bijdrages van de scenario's die tot 90% van het groepsrisico bepalen staan in tabel 5.6.



Figuur 5.6 Het berekende groepsrisico van DSM Gist voor de huidige en toekomstige situatie

Het maximale aantal slachtoffers is voor zowel de huidige situatie als voor de toekomstige situatie berekend op 60 en zoals verder uit figuur 5.5 blijkt wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico overschreden door zowel de huidige als de toekomstige situatie. Voor de toekomstige situatie is de overschrijding qua frequentie 20% hoger ten opzichte van de oriëntatie waarde (bij 10 slachtoffers). Voor het overige en voor de bestaande situatie is de overschrijding kleiner dan 20%. Het groepsrisico van de toekomstige situatie neemt toe ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 5.6 De bijdrages van de scenario's die tenminste 90% van het groepsrisico bepalen voor de huidige situatie

Scenario	Bijdrage aan het groepsrisico [%]
<i>Huidig</i>	
Hannibal\Doors Open- 625 m <sup>2</sup> /1.800 s	72
Hannibal\Doors Open- 300 m <sup>2</sup> /1.800 s	24
Overig	4
<i>Toekomstig</i>	
Hannibal\Doors Open- 625 m <sup>2</sup> /1.800 s	75
Hannibal\Doors Open- 300 m <sup>2</sup> /1.800 s	22
Overig	3

Opgemerkt wordt dat het groepsrisico globaal is bepaald, daar van verschillende toekomstplannen eerst nog een globale invulling bekend is. Aanbevolen wordt voor de verschillende ontwikkelingen nauwkeuriger de aanwezigheidsgegevens te bepalen als de plannen concreet zijn.

### 5.3.3 Plan Rijswijk Zuid

Het groepsrisico is ook berekend voor de huidige situatie plus alleen het plan Rijswijk Zuid, waarbij alle overige toekomstige ontwikkelingen dus niet zijn meegenomen. Het aldus berekende groepsrisico is volkomen identiek aan het groepsrisico voor alle toekomstige ontwikkelingen, als gegeven in Fig 5.5. Hieruit valt te leren, dat alleen ontwikkelingen dichtbij de loods Hannibal het groepsrisico kunnen doen toenemen.

In wat meer algemene termen: alleen ontwikkelingen binnen de 10<sup>-7</sup> contour doen het groepsrisico zichtbaar toenemen.

## 6 Conclusie

Voor de ontwikkeling van Delft en Rijswijk worden bestemmingsplannen voorbereid. Als onderdeel van de voorbereiding zijn de effecten van externe veiligheid op het plangebied bepaald voor bedrijf DSM Gist, dat is gelegen nabij de grens van Delft en Rijswijk.

De Provincie Zuid-Holland heeft in november 2010 een extern veiligheidsonderzoek betreffende DSM Gist gerapporteerd[1]. Hierin is het plaatsgebonden risico bepaald en aangegeven is, dat er geen beperkingen dienaangaande zijn. In dit onderzoek is het groepsrisico bepaald gebaseerd op het onderzoek van Zuid-Holland, inclusief de bijbehorende PSU-file en de reactie, die het RIVM heeft gegeven op het door de Provincie Zuid-Holland uitgevoerde onderzoek.

Conform [1] is bepaald, dat het bepalende scenario een brand in loods Hannibal is, waarbij toxische verbrandingsgassen ontstaan. Het bijbehorende invloedsgebied is 1.500 meter. Het groepsrisico is berekend voor de huidige en de toekomstige situatie alsmede specifiek voor Rijswijk Zuid. In vergelijking met de huidige situatie neemt het groepsrisico in de toekomst toe, zij het beperkt. Deze toename komt alleen voor rekening van het plan Rijswijk-Zuid.



## Referenties

1. Rapportage Externe Veiligheid DSM Gist B.V., onderzoek naar plaatsgebonden risico, J.F. Heckman et al, Provincie Zuid-Holland, 15 november 2010

## Bijlage 1 : Inrichtingstekening



## Bijlage 2 : Loods John

